

*„Steigerung der Ressourcenproduktivität
als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“*

Projekt im Auftrag des BMBF



Informationssysteme zur Erhöhung der Ressourcenproduktivität

Ansätze auf Mikro-, Meso- und Makro-Ebene

Anhang

Wuppertal, Oktober 2006

Bearbeitet von:

Dr. Helmut Schütz
Dipl.-Ing. Michael Ritthoff



Projektlaufzeit: 07/2005 – 03/2007

Projektleitung:

Prof. Dr. Raimund Bleischwitz / Dr. Kora Kristof / Dr. Christa Liedtke
Wuppertal Institut für Klima, Umwelt und Energie GmbH
Forschungsgruppe Stoffströme und Ressourcenmanagement
Forschungsgruppe Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren

42103 Wuppertal, Döppersberg 19

Tel.: 0202-2492 -256 /-183, Fax: 0202-2492 -250

E-Mail: raimund.bleischwitz@wupperinst.org
kora.kristof@wupperinst.org

Weitere Informationen zum Projekt „Steigerung der Ressourcenproduktivität
als Kernstrategie einer nachhaltigen Entwicklung“
finden Sie unter **www.ressourcenproduktivitaet.de**



Inhaltsverzeichnis

1	Analyseraster für die Makro- und Meso-Top-Down-Ebene	4
1.1	Analyseraster zur Materialproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „Material – Makro“	4
1.2	Analyseraster zur Materialproduktivität auf sektoraler Ebene: „Material – Meso“	15
1.3	Analyseraster zur Wasserproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „Wasser – Makro“	23
1.4	Analyseraster zur Wasserproduktivität auf sektoraler Ebene: „Wasser – Meso“	28
1.5	Analyseraster zur Energieproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „Energie – Makro“	32
1.6	Analyseraster zur Energieproduktivität auf sektoraler Ebene: „Energie – Meso“	38
1.7	Analyseraster zu Treibhausgasemissionen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „THG – Makro“	42
1.8	Analyseraster zu Treibhausgasemissionen auf sektoraler Ebene: „THG – Meso“	50
2	Analyseraster für die Mikro- und Meso-Bottom-Up-Ebene	55
2.1	Lebenswegansätze	55
2.1.1	EcolInvent	55
2.1.2	European Platform on Life Cycle Assessment	58
2.1.3	Ökobilanzsoftware mit Datenbanken	61
2.1.4	WI-Datenbasis	64
2.1.5	Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement- Instrumente	67
2.1.6	Ökoeffizienzanalyse	69
2.2	Betriebliche Kostenrechnungsansätze	72
2.2.1	CARE – Computergestützte Ressourceneffizienzrechnung in der mittelständischen Wirtschaft	72
2.2.2	RKR-EFA Ressourcen-Kostenrechnung der Effizienzagentur NRW	75
2.2.3	ERP - Enterprise Resource Planning System	78
2.3	Unternehmensberichte	82
2.3.1	GRI – Global Reporting Initiative	82
2.4	Umweltmanagement Ansätze	85
2.4.1	EMAS	85
2.4.2	DIN EN ISO 14001	88

1 Analyseraster für die Makro- und Meso-Top-Down-Ebene

1.1 Analyseraster zur Materialproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „Material – Makro“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Economy-wide Material Flow Accounting and Analysis (MFA)

Ökonomieweite Materialflussrechnungen und Stoffstromanalysen (MFA)

- Materialinputs und Materialverbrauch

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz – auf physische Ressourcen als Material bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

Auf offizieller Ebene der internationalen Umweltberichterstattung bzw. Statistik in 2001 mit der Publikation des Methodenhandbuchs von EUROSTAT - Statistical Office of the European Communities (Ed.) (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide. European Communities, Luxembourg. Davor seit den frühen 1990er Jahren Einführung und Entwicklung auf offizieller Ebene vor allem in Deutschland in der Gruppe „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Bundesamtes.

1.4 Urheber des Ansatzes

Das Konzept der „economy-wide MFA“, der Materialflussrechnungen für nationale Ökonomien, basiert auf frühen Vorarbeiten in den späten 1960er Jahren (Ayres and Kneese 1969). Seine intensive Weiterentwicklung fand es in den 1990er Jahren mit voneinander unabhängigen Arbeiten an nationalen Materialbilanzen für Österreich (Steurer 1992), Deutschland (Schütz und Bringezu 1993), und Japan (Japanese Environment Agency 1992). Eine eingehende Schilderung der Entwicklung des Ansatzes findet sich in Bringezu 2004.

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

Ayres, R. U. and A. V. Kneese. 1969. Production, consumption, and externalities. American Economic Review 59: 282–296.

Steurer, A. 1992. Stoffstrombilanz Österreich, 1988 [Material Flow Accounting Austria 1988] Schriftenreihe Soziale Ökologie, Band 26 [Social Ecologies series No. 26]. Vienna: Institut für Interdisziplinäre Forschung und Fortbildung der Universitäten Innsbruck [Institute for Interdisciplinary Research and Education], Klagenfurt und Wien.

Japanese Environment Agency. 1992. Quality of the environment in Japan, 1992. Tokyo: Ministry of the Environment Japan.

Schütz, H. and S. Bringezu. 1993. Major material flows in Germany. Fresenius Environmental Bulletin 2: 443–448.

Adriaanse, A., Bringezu, S., Hammond, A., Moriguchi, Y., Rodenburg, E., Rogich, D., Schütz, H. (1997): Resource Flows - The Material Basis of Industrial Economies. World Resources Institute, Wuppertal Institute, Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning, and Environment, Japans National Institute for Environmental Studies. Washington, DC.: World Resources Institute Report.

Adriaanse, A., S. Bringezu, A. Hammond, Y. Moriguchi, E. Rodenburg, D. Rogich, H. Schütz (1998): Stoffströme: Die materielle Basis von Industriegesellschaften. Wuppertal Texte, Birkhäuser Verlag, Berlin, Basel, Boston, 1998, ISBN 3-7643-5950-1. Deutsche überarbeitete Fassung von: Adriaanse et al. (1997) „Resource Flows: The Material Basis of Industrial Economies“, Washington.

Matthews, Emily, C. Amann, S. Bringezu, M. Fischer-Kowalski, W. Hüttler, R. Kleijn, Y. Moriguchi, C. Ottke, E. Rodenburg, D. Rogich, H. Schandl, H. Schütz, E. van der Voet, H. Weisz (2000), The weight of nations: Material outflows from industrial economies, World Resources Institute Report, Washington D. C.

S. Bringezu, H. Schütz (2001): Total Material Requirement of the European Union. a.) European Environment Agency Technical report No 55, Copenhagen, 37 pp. b.) Technical part: Technical report No 56, Copenhagen, 61 pp. PDF-Download:

http://reports.eea.eu.int/Technical_report_No_55/en/

http://reports.eea.eu.int/Technical_report_No_56/en/

EUROSTAT - Statistical Office of the European Communities (Ed.) (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators (Edition 2000). A methodological guide. European Communities, Luxembourg.

Van der Voet, E., van Oers, L., Moll, S., Schütz, H., Bringezu, S., de Bruyn, S., Sevenster, M., War-ring, G. (2004): Policy Review on Decoupling: Development of indicators to assess decoupling of economic development and environmental pressure in the EU-25 and AC-3 countries. CML report 166, Leiden: Institute of Environmental Sciences (CML), Leiden University - Department Industrial Ecology. www.leidenuniv.nl/cml/ssp/

Übersichtsartikel zu economy-wide MFA und abgeleiteten Indikatoren: Bringezu, S., Schütz, H., Moll, S. (2003): Rationale for and Interpretation of Economy-wide Material Flow Analysis and Derived Indicators. Journal of Industrial Ecology, Vol. 7, no. 2, p. 43-64.

Umfassende Darstellung des Konzepts und zum Thema nachhaltiges Ressourcenmanagement: Bringezu, S. (2004): Erdlandung – Navigation zu den Ressourcen der Zukunft. Hirzel: Stuttgart, 176 pp. (ISBN 3-7776-1192-1).

Übersichtsartikel zum Konzept des "societal metabolism": Fischer-Kowalski, M. 1998. Society's metabolism: The intellectual history of material flow analysis, part I: 1860–1970. Journal of Industrial Ecology 2(1): 61–78. Fischer-Kowalski, M. and W. Hüttler. 1999. Society's metabolism: The intellectual history of materials flow analysis, part II: 1970–1998. Journal of Industrial Ecology 2(4): 107–136.

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich. <http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) werden seit Ende der 80er Jahre beim Statistischen Bundesamt entwickelt und ausgebaut. Beim Aufbau der UGR stand dem Statistischen Bundesamt von Anfang an ein beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eingerichteter wissenschaftlicher Beirat zur Seite, der die Arbeiten an den UGR begleitet hat. Für die UGR werden gesonderte Datenerhebungen nicht durchgeführt, sondern bereits vorhandene Basisdaten verarbeitet. Insofern basieren die für die Material- und Energieflussrechnungen erforderlichen Primärdaten auf verschiedenen rechtlichen Grundlagen wie z.B. dem Umweltstatistikgesetz oder verschiedenen Berichtspflichten zur Lieferung statistischer Daten. Dies wäre im Einzelfall weiter zu untersuchen.

Weblinks:

http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1998,47433161,1998_47437045&_dad=portal&_schema=PORTAL

<http://waste.eionet.eu.int/mf/1>

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

<http://www.wupperinst.org/Seiten/org-einheiten/fg3.html>

<http://www.conaccount.net/>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Die meisten Veränderungen in der natürlichen Umwelt werden durch menschliche Aktivitäten verursacht – und durch die damit verbundenen Materialflüsse. Der „industrielle Stoffwechsel“ beginnt mit der Extraktion von Rohstoffen, umfasst den Gebrauch von Material und Energie für Produktion und Konsum, setzt sich mit dem Recycling fort, und endet mit der finalen Entsorgung. Kontinuierlich hohe Mengen von Materialnutzung verursachen fortgesetzt Umweltbelastungen, verursacht durch Extraktion, Transport, Transformation und Entsorgung. Ein kontinuierliches Niveau der Extraktion vorwiegend mineralischer Ressourcen führt durch die Unumkehrbarkeit der Nutzung nicht erneuerbarer Ressourcen zu kumulierten Umweltveränderungen. Ein gleich bleibendes Niveau der Ressourcennutzung bedeutet damit zunehmende Umweltveränderungen.

Die Materialflüsse bilden die Brücke zwischen menschlichen Aktivitäten einerseits und Umweltbelastungen andererseits. Diese Umweltbelastungen umfassen lokale physisch-chemische Veränderungen (z.B. Versauerung), Auswirkungen der exzessiven Zufuhr von Nährstoffen (z.B. Eutrophierung) und mechanische Zerstörung (z.B. durch Aushub), sowie eher strukturelle Effekte (z.B. Landschaftsveränderungen oder Biotopzerstörung). Viele Umweltprobleme sind direkt oder indirekt mit dem Materialdurchsatz der Ökonomie verbunden, wie die Luftemissionen im Kontext von Klimawandel oder Umweltprobleme im Zusammenhang mit Abfall.

Das ökonomische System basiert auf dem sozio-industriellen Metabolismus, bei dem Materialien kontinuierlich durchfließen oder über kurze bis lange Zeiträume im System verbleiben. Die Mehrzahl der Materialien wird innerhalb relativ kurzer Zeit wieder an die Umwelt abgegeben in Form von Abfall und Emissionen. Ein weiterer Teil wird auf längere Sicht im ökonomischen System gespeichert in Form von Gebäuden und Infrastrukturen – wird aber früher oder später auch zu Abfall bzw. Materialabgabe an die Umwelt in anderer Form.

Eine Hauptidee der Analyse des „industriellen Stoffwechsels“ ist, dass die Mengen der Materialinputs auch die Mengen der nachfolgenden Abfälle und Emissionen bestimmen. Daher sollten Politiken zu nachhaltiger Entwicklung darauf abzielen, den Materialdurchfluss zu kontrollieren, um ihn bezüglich Umfang und Zusammensetzung zu steuern.

zung auf ein Niveau zu bringen, welches aufrecht erhalten werden kann, ohne die Lebensqualität der gegenwärtigen sowie zukünftiger Generationen zu gefährden.

Zur Messung des sozio-industriellen Stoffwechsels und seiner Verbindung zu wirtschaftlichen Aktivitäten wurde das Instrumentarium der „economy-wide MFA“ entwickelt, einschließlich abgeleiteter Indikatoren für den gesamtwirtschaftlichen Ressourcenaufwand (v.a. DMI und TMR) und den Ressourcenverbrauch (v.a. DMC und TMC). Mit Blick auf Umweltperformanz können Indikatoren wie TMR im Sinne eines generischen Umweltbelastungspotenzials interpretiert werden, welches mit dem gesamten Umsatz des Materialaustauschs zwischen Umwelt und Anthroposphäre verbunden ist, hervorgerufen durch den gesamten Primärmaterialaufwand der wirtschaftlichen Aktivitäten während einer Periode. Solche Indikatoren sind gleichwohl nicht geeignet substanzspezifische Umweltbelastungspotenziale anzuzeigen. Indikatoren für generische Umweltbelastungspotenziale bieten vielmehr eine komplementäre Information zu substanz- und wirkungsspezifischen Indikatoren wie z.B. dem Treibhausgaspotenzial.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Hauptzielgruppe sind Entscheidungsträger aus Politik, Wirtschaft und Gesellschaft im Bereich „nachhaltige Entwicklung und Management natürlicher Ressourcen“, welche durch die Bereitstellung von Indikatoren und die Einordnung von Fakten in die Lage versetzt werden sollen, die Thematik der Materialflüsse und der Ressourcenproduktivität zu verstehen und in das jeweilige Handeln z.B. in Form von Politikinitiativen zu integrieren. Dazu zählt insbesondere die Umsetzung der Thematischen Strategie Ressourcennutzung im Rahmen des sechsten Umwelt-Aktionsprogramms der EU.

Das unterliegende Datensystem ermöglicht zudem eine Reihe wissenschaftlicher Analysen zum „sozio-industriellen Stoffwechsel“ einschließlich der treibenden Kräfte und ist Ausgangspunkt für weitere Berechnungen auf der sektoralen (Meso-) Ebene von Wirtschafts- oder Produktionsbereichen.

2.3 Umfang der Datenbasis

Die Hauptkomponenten der economy-wide MFA zur Ableitung der wichtigsten Indikatoren des Materialinputs und des Materialverbrauchs sind:

Komponenten	Indikatoren		Komponenten	Indikatoren
Inländische verwertete Rohstoffentnahme	DMI (Direkter Materialinput) = Summe	TMR (Total Material Requirement) = Summe		DMC (Domestic Material Consumption) = DMI minus Exporte
Importierte Güter			Exportierte Güter	TMC (Total Material Consumption) = TMR minus Exporte minus indirekte Materialflüsse Exporte
Inländische nicht verwertete Rohstoffentnahme				
Indirekte Materialflüsse assoz. mit importierten Gütern			Indirekte Materialflüsse assoz. mit exportierten Gütern	

Je nach Datenverfügbarkeit und gewünschtem Detaillierungsgrad für weitere Analysen kann die Datenbasis für inländische Materialentnahmen bis zu einigen Hundert Kategorien umfassen (mit den Hauptgruppen Fossile Energieträger, Metallische Rohstoffe, Mineralische Rohstoffe für industrielle Nutzung oder für Bauten, Biomasse, (Erd-)Aushub und Bodenerosion). Die Datenbasis für importierte Güter sowie Koeffizienten zur Berechnung der indirekten Flüsse basiert im Idealfall auf der 6stelliger Ebene der Eurostat Systematik für Außenhandelsstatistiken (CN – Combined Nomenclature) und umfasst damit ca. 10.000 Güter bzw. Gütergruppen (gleiches gilt für die Exporte und ihre indirekten Materialflüsse).

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

In Deutschland werden Materialflussdaten im Rahmen des Materialkontos bzw. des „Rohstoffindicators“ von der UGR des Statistischen Bundesamtes auf jährlicher Basis erhoben. Die Zeitreihe für das wiedervereinigte Deutschland reicht bis 1991 zurück und reicht aktuell bis 2003 (Stand: November 2005). Aktuelle Daten werden alljährlich im November im Rahmen der Pressekonferenz der UGR präsentiert. Diese Daten umfassen grundsätzlich die verwertete sowie die nicht verwertete inländische Rohstoffentnahme sowie die importierten und exportierten Güter. Somit werden Daten erfasst, die im Prinzip zur Ableitung der Indikatoren DMI und DMC sowie TMI (umfasst DMI und die nicht verwertete inländische Rohstoffentnahme, also alle auf dem Territorium Deutschlands anfallenden Materialströme eines Jahres – mit Ausnahme von Bodenerosion sowie einiger statistisch nicht erfasster Materialströme der Kategorie nicht verwertete Entnahme) genutzt werden können.

Zur Ableitung der Indikatoren TMR und TMC kann bis dato nur die Datenbasis des

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Forschungsgruppe 3 „Stoffströme und Ressourcenmanagement“ herangezogen werden. Diese Daten liegen für das wiedervereinigte Deutschland von 1991 bis 2000 vor. Die unterliegende Datenbasis von Koeffizienten (Multiplikatoren) zur Berechnung der indirekten Materialflüsse, welche mit importierten und exportierten Gütern verknüpft sind, wird mehr oder weniger kontinuierlich weiter entwickelt. Der aktuelle Stand wurde im Rahmen einer Studie für das Bundesamt für Statistik der Schweiz in 2005 erreicht, jedoch noch nicht auf die deutschen Importe bzw. Exporte angewandt.

2.5 Datennutzung

Die UGR Daten des Statistischen Bundesamtes werden zur Ableitung des Indikators „Rohstoffproduktivität“ genutzt, und zwar als Messgröße dafür, wie effizient die deutsche Volkswirtschaft mit nicht-erneuerbaren Rohstoffen umgeht. Sie wird ausgedrückt als das Verhältnis des Bruttoinlandsproduktes zur Inanspruchnahme an nicht-erneuerbaren Rohstoffen. Dabei setzt sich die materialeseitige Bezugszahl für die Rohstoffproduktivität zusammen aus den verwerteten abiotischen Rohstoffen, die im Inland entnommen wurden, und der importierten Menge an abiotischen Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren. Die Orientierung erfolgt an den Zielen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wonach eine Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis 2020 auf der Basis von 1994 erreicht werden soll.

Die erweiterten Materialfluss-Daten des Wuppertal Institut wurden bislang in einer Reihe von internationalen Studien zur Ableitung der Indikatoren TMR (und mit Einschränkungen auch TMC) auf makroökonomischer Ebene genutzt (für eine Übersicht siehe Bringezu et al. 2003, darüber hinaus aktuell v.a. für die Schweiz sowie für die Region Wallonien in Belgien). Eine regelmäßige Berichterstattung auf offizieller Ebene wurde zu TMR im Vereinigten Königreich sowie zu TMR und TMC in Italien etabliert, beide Berichtssysteme basieren auf der Koeffizienten-Datenbasis des Wuppertal Instituts zur Berechnung der indirekten Materialflüsse, welche mit importierten und exportierten Gütern verknüpft sind.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Daten zu DMI, DMC und TMI für Deutschland ab 1991 stehen im Rahmen der UGR Datenbank grundsätzlich jedem frei zur Verfügung, wenn auch nur in vorgegebener Struktur (siehe auch 2.4). Die aktuellen Entwicklungen sowie einzelne Schwerpunkte werden alljährlich im November der Öffentlichkeit im Rahmen der UGR Pressekonferenz bekannt gegeben.

Daten zu TMR und TMC liegen für das wiedervereinigte Deutschland von 1991 bis 2000 am Wuppertal Institut vor (erarbeitet im Rahmen einer Studie für Eurostat: *Schütz, H, 2003. Economy-wide material flow accounts, land use accounts and derived indicators for Germany – MFA Germany. Final report to the Commission of the*

European Communities—DG Eurostat/B1, CONTRACT REF No. 200141200028). Diese Daten stehen auf Anfrage und nach Vereinbarung anderen zur Verfügung. Sie dienten als Ausgangspunkt für eine Reihe weiterführender Analysen u.a. über die sektorale Zurechnung des TMR mittels Input-Output Analysen (z.B.: Schütz, H., Moll, S., Steger, S. (2003): *Economy-wide material flow accounts, foreign trade analysis, and derived indicators for the EU, draft final report, CONTRACT REF No. 200241200011, Eurostat und DG Environment, Kommission der EU, Brüssel, Wuppertal, 28.12.2003*), oder über die Relation der Ressourcennutzung zur ökonomischen Entwicklung im internationalen Vergleich (Bringezu, S., Schütz, H., Steger, S., Baudisch, J. (2004): *International Comparison of Resource Use and its Relation to Economic Growth - The development of Total Material Requirement, Direct Material Inputs and Hidden Flows and the structure of TMR. Ecological Economics, 51, p. 97 – 124*).

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

Die Daten der UGR sind in vorgegebener, mehr oder weniger aggregierter, Form frei zugänglich. Die Daten des Wuppertal Institut sind nur auf Anfrage und nach Vereinbarung zugänglich.

3.3 Datenqualität

Die offiziellen statistischen Primärdaten für Deutschland können weitgehend als valide angesehen werden. Kritische Daten, die in der amtlichen Statistik aufgrund von Abschneidekriterien zunächst nicht berücksichtigt wurden, wie z.B. zu Baumineralien, wurden nach Prüfung aus Sekundärquellen übernommen, z.B. aus Verbandsstatistiken. Die UGR Datenbasis stimmt in den gemeinsamen Bereichen weitgehend mit der des Wuppertal Instituts überein, nicht zuletzt aufgrund erfolgreicher Abstimmungsaktivitäten (Schütz, H., Moll, S., Bringezu, S. 2000: *„Materialkonto“: Präzisierung der methodischen Konzepte und inhaltliche Abstimmung nach dem Stand der internationalen Forschung. Endbericht zum Werkvertrag. Statistisches Bundesamt, Geschäftszeichen: ZD/RV-20/2-00/7. Wuppertal Institut, Abteilung Stoffströme und Strukturwandel, Projekt Nr. 20002096*).

Die Koeffizienten des Wuppertal Institut zur Berechnung indirekter Materialflüsse entstammen zum Teil der eigenen MI-Werte Datenbank der FG 4 „Nachhaltiges Produzieren und Konsumieren“ (<http://www.wupperinst.org/Projekte/mipsonline/index.html>), zum Teil wurden sie im Rahmen von Projektarbeiten aus statistischen Grunddaten abgeleitet, und nur zu einem geringen Teil wurden sie aus anderen Quellen entnommen. Sie können generell als repräsentativ für den jeweiligen Bezug (z.B. tierische Produktion in Deutschland Mitte der 90er Jahre) angesehen werden. Ihre Übertragbarkeit auf Produktionssysteme anderer Länder verursacht Unsicherheiten, deren Ausmaß noch kaum bekannt ist. Wünschenswert wäre eine internationale, weitgehend spezifische Datenbank für Koeffizienten (Multiplikatoren) zur Berechnung der indirekten Materialflüsse welche mit auf dem Weltmarkt gehandelten Gütern verknüpft sind.

In für DMI und DMC kritischen Teilbereichen (v.a. inländische verwertete Entnahme von Baumineralien sowie Futtermitteln) wurden die Daten des Wuppertal Institut mit positivem Ergebnis auf Plausibilität getestet (siehe hierzu van der Voet et al. 2004).

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Was die UGR anbelangt ist dies nicht bekannt.

Der Aufwand am Wuppertal Institut zur jährlichen Aktualisierung und Fortschreibung der TMR und TMC Zeitreihe für Deutschland wird auf etwa je 1-2 Monate für einen Wissenschaftler (BAT IIa) und eine studentische Hilfskraft geschätzt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Der Ansatz liefert bei relativ geringem Aufwand eine Gesamtschau zu den physischen Grundlagen einer Volkswirtschaft incl. Entwicklung der Ressourcenproduktivität, sowie über Veränderungen der Hauptressourcengruppen und einzelner besonders relevanter Materialflüsse im zeitlichen Verlauf. Eine besondere Stärke des TMR-TMC-Ansatzes liegt darin, dass zwischen inländischer und ausländischer Ressourcennutzung unterschieden werden kann, die mit den inländischen Wirtschaftsaktivitäten verbunden ist.

Voraussetzung ist eine vorzugsweise spezifisch nationale Primärstatistik in den Bereichen Produktion, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd, sowie zum Außenhandel, die weiterhin auf Plausibilität in besonders kritischen Bereichen getestet werden sollte. Ist diese Datensituation gegeben, so zeigen zahlreichen internationale Erfahrungen, dass die Umsetzung prinzipiell unproblematisch ist, vor allem wenn entsprechende Hilfe für Erstanwender der Methodik angeboten wird (z.B. durch Trainingsseminare wie bereits von Eurostat durchgeführt).

Der Ansatz bietet bei Ableitung des Indikators TMR die Möglichkeit, die mit dem globalen Materialaufwand einer Volkswirtschaft verbundenen Umweltbelastungen dahin gehend zu beurteilen, dass Verlagerungen ins Ausland infolge verstärkter Einfuhren und/oder vermehrt ressourcenintensiver Einfuhren erkannt und umfassend beschrieben werden können. (Referenz: Schütz, H.; Moll, S.; Bringezu, S. (2003): *Globalisierung und die Verlagerung von Umweltbelastungen - Die Stoffströme des Handels der Europäischen Union*, Wuppertal Paper 134, Wuppertal. Schütz, H., Moll, S., Bringezu, S. (2004): *Globalisation and the Shifting Environmental Burden: Material Trade Flows of the European Union*. (Wuppertal Paper 134e, July 2004) Wuppertal Institute: Wuppertal. <http://www.wupperinst.org/Sites/wp.html>).

Die Koeffizienten Datenbasis für den spezifischen Materialaufwand blendet weitgehend Dienstleistungen sowie komplexe Produkte hoher Verarbeitungstiefe aus. Die dadurch entstehende Unterschätzung für den TMR und TMC, auch im zeitlichen Verlauf, ist bislang kaum untersucht.

Der Ansatz gibt keine Auskunft zu mit den Materialflüssen verknüpften (potenziellen) spezifischen Umweltbelastungen. Hierzu wurde eine methodische Weiterentwicklung versucht, im Hinblick auf die Verknüpfung von Materialflussdaten (analog zum DMC) mit spezifischen, quantitativen Umweltbelastungspotenzialen (mittels Koeffizienten welche z.B. aus Lebenszyklusanalysen-Datenbanken abgeleitet wurden) an geeigneter Schnittstelle (siehe hierzu van der Voet et al. 2004). Es zeigte sich, dass der daraus abgeleitete Indikator EMC (Environmentally weighted Material Consumption) auf der Makroebene mit DMC korreliert ist, so dass der inländische Verbrauch von Primärmaterial (nach DMC Definition) einen Schätzer für den Umfang aller quantifizierbaren Umweltwirkungen darstellt. Zudem sind auf der Makroebene die bekannten spezifischen Umweltbelastungsfaktoren, z.B. durch THG-Emissionen, ausgewiesen (siehe auch Analyseraster für Treibhausgasemissionen).

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down)

Der Makroansatz ist nicht direkt auf die sektorale Ebene von Produktionsbereichen oder Wirtschaftsbereichen (Meso) übertragbar. Hierzu sind im Idealfall Zurechnungen der Verteilung von Wareneingängen auf tiefer Gliederungsebene (ca. 10.000) auf die Sektoren erforderlich. Dies kann aufgrund nicht öffentlicher Verfügbarkeit von Daten nur auf Ebene der amtlichen Statistik geleistet werden.

Die Zurechnung von Gütern und Gütergruppen auf die Meso-Ebene mittels Input-Output Analyse wird im Analyseraster „Ressourcenproduktivität bezogen auf Materialeinsatz und Materialverbrauch auf sektoraler Ebene“ analysiert.

Die Kompatibilität des Makroansatzes mit der Mikroebene ist kaum untersucht. Grundsätzlich sollte bei Verfügbarkeit einer detaillierten Wareneingangsstatisik sowie entsprechender Verbrauchs- und Warenausgangsdaten die Ableitung der Indikatoren DMI, TMR, DMC und TMC auf Unternehmens- bzw. Firmenebene gewährleistet sein. Zu diesem Punkt wird auf die Analysen in AP 1.3 verwiesen (Ebenen übergreifende Schnittstellenanalyse – Sind die Methodiken auf der Makro-, Meso- und Mikroebene kompatibel gestaltbar?).

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Die Methodik bedarf der weiteren Entwicklung im Hinblick auf verbindliche Standardisierungen (z.B. Wassergehalte von Biomasse) zur Erzielung international harmonisierter MFA Datensätze und abgeleiteter Indikatoren. Dies soll im weiteren Prozess zwischen Eurostat und seiner MFA task force sowie OECD und möglicherweise auch UN erreicht werden. In diesem Zusammenhang sollten auch Methoden (weiter-)entwickelt werden, mit denen die Plausibilität der wichtigsten Materialflusskategorien (insbesondere Baumineralien sowie Biomasse als Futter) sichergestellt werden kann.

Wünschenswert wäre auch die internationale Weiterentwicklung und Institutionalisierung einer Koeffizientendatenbank für indirekte Materialflüsse von auf dem Weltmarkt gehandelten Gütern, insbesondere Rohstoffen und Vorprodukten.

Darüber hinaus sollte die Diskussion um die Auswahl von Kernindikatoren zur Messung der Ressourcenproduktivität, vor allem auf internationaler Ebene, fortgesetzt werden. Mit Bezug auf die Nachhaltigkeitsstrategie Deutschlands sollte der Indikator „Rohstoffproduktivität“ im Hinblick auf die Einbeziehung biotischer Rohstoffe und der indirekten Materialflüsse von Importen (sowie Exporten) weiterentwickelt werden (siehe hierzu auch ausführliche Diskussion im Projektbericht).

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Förderung der methodischen und institutionellen Weiterentwicklungen wie z.B. unter 3.7. (zum Teil schon erfolgt bzw. geplant – für Standardisierungen und internationale Harmonisierung);
- Diskussion um die Auswahl eines Hauptindikators bzw. eines Indikatorensets zur Messung der Ressourcenproduktivität auf nationaler, EU, OECD und UN Ebene vorantreiben. Dies sollte ein zentraler Punkt im laufenden Prozess zur thematischen Strategie der EU zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen sein;
- Speziell für Deutschland: Weiterentwicklung des Indikators „Rohstoffproduktivität“ und stärkere Orientierung an internationalen Entwicklungen – Vorschläge werden im Projektbericht unterbreitet.

1.2 Analyseraster zur Materialproduktivität auf sektoraler Ebene: „Material – Meso“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Economy-wide Material Flow Accounting and Analysis (MFA) for economic sectors

Ökonomieweite Materialflussrechnungen und Stoffstromanalysen (MFA) auf sektoraler Ebene

- Materialinputs und Materialverbrauch auf sektoraler Ebene

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Ausgangspunkt ist der makroökonomische Ansatz, der auf die (sektorale) Ebene von Produktions- bzw. Wirtschaftsbereichen herunter gebrochen wird – dieser ist rein auf physische Ressourcen als Material bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

Voraussetzung für die Entwicklung des sektoralen Ansatzes war die Einführung des makroökonomischen Ansatzes auf offizieller Ebene der internationalen Umweltberichterstattung bzw. Statistik in 2001 mit der Publikation des Methodenhandbuchs von EUROSTAT - Statistical Office of the European Communities (Ed.) (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators (Edition 2000). A methodological guide. European Communities, Luxembourg.

Erste Zurechnungen des globalen Gesamtmaterialeinsatzs Deutschlands (TMR – Total Material Requirement) auf die sektorale Ebene der intermediären Verwendung bzw. der letzten Verwendung (auch nachfolgend nach Bedarfsfeldern) mittels Input-Output Analyse erfolgten am Wuppertal Institut in den 1990er Jahren (Behrensmeier, Bringezu 1995a,b). Die erste umfassende physische Input-Output Tabelle (PIOT)

wurde ebenfalls in den 1990er Jahren am Statistischen Bundesamt Deutschland erstellt (Stahmer et al. 1998), u.a. unter Mitarbeit des Wuppertal Institut.

1.4 Urheber des Ansatzes

Zum Konzept der „economy-wide MFA“, der Materialflussrechnungen für nationale Ökonomien, siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Für die Meso Top-Down Ebene über Input-Output Rechnungen basierend auf monetären Verflechtungstabellen wie unter 1.3 erwähnt das Wuppertal Institut (Behrensmeier, Bringezu 1995a,b), für die erste physische IOT (PIOT) das Statistische Bundesamt Deutschland (Stahmer et al. 1998). Im Rahmen der vorliegenden Studie sei zum Thema „Berechnung des globalen Gesamt-Materialaufkommens (TMR) für Sektoren“ auf AP 2.1 verwiesen.

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

Zur „economy-wide MFA“, der Materialflussrechnungen für nationale Ökonomien, siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Behrensmeier, R., Bringezu, S. (1995a): Zur Methodik der volkswirtschaftlichen Material-Intensitäts-Analyse: Ein quantitativer Vergleich des Umweltverbrauchs der bundesdeutschen Produktionssektoren. Wuppertal Papers; Nr. 34, Wuppertal.

Behrensmeier, R., Bringezu, S. (1995b): Zur Methodik der volkswirtschaftlichen Material-Intensitätsanalyse: Der bundesdeutsche Umweltverbrauch nach Bedarfsfeldern. Wuppertal Papers; Nr. 46, Wuppertal.

EUROSTAT - Statistical Office of the European Communities (Ed.) (2001): Economy-wide material flow accounts and derived indicators (Edition 2000). A methodological guide. European Communities, Luxembourg.

Stahmer, C., M. Kuhn, and N. Braun. 1998. Physical input-output tables for Germany, 1990. Working paper 2/1998/B/1, Eurostat, Luxembourg.

Statistisches Bundesamt 2001. Endbericht zum Projekt: A Physical Input-Output-Table for Germany 1995 - Vertragsnummer 98/559/3040/B4/MM. Umweltökonomische Gesamtrechnungen - Material- und Energieflussrechnungen.

S. Bringezu, R. Behrensmeier, H. Schütz (1998): Material flow accounts indicating environmental pressure from economic sectors. In: K. Uno and P. Bartelmus (Ed.): Environmental Accounting in Theory and Practice. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston, London, pp. 213-227.

Moll, S., Hinterberger, F., Femia, A., Bringezu, S. (1999): An input-output approach to analyse the total material requirement (TMR) of national economies. In: Kleijn, R. et al. (Eds.): CML report 148: 39-46.

S. Moll, S. Bringezu, A. Femia, F. Hinterberger (2002): Ein Input-Output-Ansatz zur Analyse des stofflichen Ressourcenverbrauchs einer Nationalökonomie. Ein Beitrag

zur Methodik der volkswirtschaftlichen Materialintensitätsanalyse. In: Friedrich Hinterberger, Herman Schnabl (Hrg.), Arbeit – Umwelt – Wachstum, Books on Demand GmbH: Norderstedt, 2002, pp. 129-189.

Schütz, H., Moll, S., Steger, S. (2003): Economy-wide material flow accounts, foreign trade analysis, and derived indicators for the EU, Final report, CONTRACT REF No. 200241200011, Eurostat und DG Environment, Kommission der EU, Brüssel, Wuppertal, 28.12.2003)

Schoer, K., Schweinert, S. (2005): Use of Primary Material in Germany by Branches and Material Categories, 1995 – 2002. Paper presented at OECD Workshop on Material Flow Indicators and Related Measurement Tools in Berlin from 23.5. – 24.5.2005. Federal Statistical Office Germany, Wiesbaden. Bringezu, S., Schütz, H., Moll, S. (2003): Rationale for and Interpretation of Economy-wide Material Flow Analysis and Derived Indicators. Journal of Industrial Ecology, Vol. 7, no. 2, p. 43-64.

Aktuelle Publikation der UGR des StBA mit sektoralen Daten/Ergebnissen:

Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich. <http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) werden seit Ende der 80er Jahre beim Statistischen Bundesamt entwickelt und ausgebaut. Beim Aufbau der UGR stand dem Statistischen Bundesamt von Anfang an ein beim Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eingerichteter wissenschaftlicher Beirat zur Seite, der die Arbeiten an den UGR begleitet hat. Für die UGR werden gesonderte Datenerhebungen nicht durchgeführt, sondern bereits vorhandene Basisdaten verarbeitet. Insofern basieren die für die Material- und Energieflussrechnungen erforderlichen Primärdaten auf verschiedenen rechtlichen Grundlagen wie z.B. dem Umweltstatistikgesetz oder verschiedenen Berichtspflichten zur Lieferung statistischer Daten. Dies wäre im Einzelfall weiter zu untersuchen.

Weblinks:

http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1998,47433161,1998_47437045&_dad=portal&_schema=PORTAL

<http://waste.eionet.eu.int/mf/1>

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

<http://www.wupperinst.org/Seiten/org-einheiten/fg3.html>

<http://www.conaccount.net/>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“

2.3 Umfang der Datenbasis

Referenz: „economy-wide MFA“ - Materialflussrechnungen für nationale Ökonomien, siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Die sektoralen Daten folgen den Vorgaben der monetären Input-Output Tabellen mit ca. 60 Produktionsbereichen der intermediären Verwendung sowie den verfügbaren Kategorien der letzten Verwendung – siehe hierzu auch Beschreibungen zu AP 2.1 in dieser Studie.

In ähnlicher Struktur wie die monetären Tabellen wurden auch die physischen Input-Output Tabellen des Statistischen Bundesamtes angelegt, die für das Gebiet der früheren Bundesrepublik im Jahre 1990 sowie für das wiedervereinigte Deutschland im Jahre 1995 erstellt wurden (Statistisches Bundesamt 2001).

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Zur gesamtwirtschaftlichen Ebene siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Analog zur Darstellung auf makroökonomischer Ebene werden Materialflussdaten auf sektoraler Ebene im Rahmen des Materialkontos bzw. des „Rohstoffindikators“ von der UGR des Statistischen Bundesamtes auf jährlicher Basis erhoben.

Sektorale Daten zu den Indikatoren TMR und TMC wurden bis dato nur am Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie, Forschungsgruppe 3 „Stoffströme und Ressourcenmanagement“ abgeleitet, und zwar unter Nutzung der monetären Input-Output Tabellen (MIOT) für die Jahre 1991 bis 2000. Sie können grundsätzlich für jedes Jahr erstellt werden für das die MIOT vorliegen, für Deutschland also für jedes Kalenderjahr.

Physische Input-Output Tabellen des Statistischen Bundesamtes liegen nur exemplarisch für 1990 und 1995 vor, es ist auch nicht geplant, diese Aktivitäten in naher Zukunft weiter zu führen (persönliche Mitteilung der UGR, Wiesbaden).

2.5 Datennutzung

Zur gesamtwirtschaftlichen Ebene siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Die Nutzung der sektoralen Daten ist ein Hauptthema der vorliegenden Studie (siehe v.a. AP 2). UGR Daten des Statistischen Bundesamtes werden zur Ableitung des Indikators „Rohstoffproduktivität“ genutzt, und zwar als Messgröße dafür, wie effizient die deutsche Volkswirtschaft mit nicht-erneuerbaren Rohstoffen umgeht. Sie wird ausgedrückt als das Verhältnis des Bruttoinlandsproduktes zur Inanspruchnahme an nicht-erneuerbaren Rohstoffen. Dabei setzt sich die materialeitige Bezugszahl für die Rohstoffproduktivität zusammen aus den verwerteten abiotischen Rohstoffen, die im Inland entnommen wurden, und der importierten Menge an abiotischen Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren. Die Orientierung erfolgt an den Zielen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie wonach eine Verdopplung der Rohstoffproduktivität bis 2020 auf der Basis von 1994 erreicht werden soll.

Die erweiterten Materialfluss-Daten des Wuppertal Institut wurden bislang in einer Reihe von internationalen Studien zur Ableitung der Indikatoren TMR (und mit Einschränkungen auch TMC) auf makroökonomischer Ebene genutzt (für eine Übersicht siehe Bringezu et al. 2003, darüber hinaus aktuell v.a. für die Schweiz sowie für die Region Wallonien in Belgien). Eine regelmäßige Berichterstattung auf offizieller Ebene wurde zu TMR im Vereinigten Königreich etabliert, sowie zu TMR und TMC in Italien etabliert, beide Berichtssysteme basierend auf der Koeffizienten-Datenbasis des Wuppertal Institut zur Berechnung der indirekten Materialflüsse welche mit importierten und exportierten Gütern verknüpft sind.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Für die makroökonomischen Ausgangsdaten zu TMR siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

Die über monetäre Input-Output Tabellen erstellten sektoralen Daten zur Ressourcenproduktivität des (direkten und indirekten) TMR in Deutschland liegen für die Zeitreihe 1991 bis 2000 vor (siehe AP 2.1), und wurden am Wuppertal Institut von José Acosta Fernández erstellt. Daten zu DMI, DMC und TMI für Deutschland ab 1991 stehen im Rahmen der UGR Datenbank grundsätzlich jedem frei zur Verfügung, wenn auch nur in vorgegebener Struktur (siehe auch 2.4). Die aktuellen Entwicklungen sowie einzelne Schwerpunkte werden alljährlich im November der Öffentlichkeit im Rahmen der UGR Pressekonferenz bekannt gegeben.

Die physischen Input-Output Tabellen des Statistischen Bundesamtes liegen nur exemplarisch für 1990 (früheres Bundesgebiet) und 1995 vor, und stehen auf Anfrage frei zur Verfügung.

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

Die Daten der UGR sind in vorgegebener, mehr oder weniger aggregierter, Form frei zugänglich. Die Daten des Wuppertal Institut sind nur auf Anfrage und nach Vereinbarung zugänglich.

3.3 Datenqualität

Die offiziellen statistischen Primär- und Sekundärdaten für Deutschland können weitgehend als valide angesehen werden. Somit auch die über monetäre IOT abgeleiteten sektoralen Daten dieser Studie. Kritische Daten, bei denen die in der amtlichen Statistik aufgrund von Abschneidekriterien unterrepräsentiert ist zunächst nicht berücksichtigt wurden, wie z.B. zu Baumineralien, wurden nach Prüfung aus Sekundärquellen übernommen, z.B. aus Verbandsstatistiken. Die UGR Datenbasis stimmt in den gemeinsamen Bereichen weitgehend mit der des Wuppertal Instituts überein, nicht zuletzt aufgrund erfolgreicher Abstimmungsaktivitäten (Schütz, H., Moll, S., Bringezu, S. 2000: *„Materialkonto“: Präzisierung der methodischen Konzepte und inhaltliche Abstimmung nach dem Stand der internationalen Forschung. Endbericht zum Werkvertrag. Statistisches Bundesamt, Geschäftszeichen: ZD/RV-20/2-00/7. Wuppertal Institut, Abteilung Stoffströme und Strukturwandel, Projekt Nr. 20002096*).

Die Koeffizienten des Wuppertal Institut zur Berechnung indirekter Materialflüsse entstammen zum Tteil der eigenen MI-Werte Datenbank, zum Tteil wurden sie im Rahmen von Projektarbeiten aus statistischen Grunddaten abgeleitet, und nur zu einem geringen Tteil wurden sie aus anderen Quellen entnommen. Sie können generell als repräsentativ für den jeweiligen Bezug (z.B. tierische Produktion in Deutschland Mitte der 90er Jahre) angesehen werden. Ihre Übertragbarkeit auf Produktionssysteme anderer Länder verursacht Unsicherheiten, deren Ausmaß noch kaum bekannt ist. Wünschenswert wäre eine internationale, weitgehend spezifische, Datenbank für Koeffizienten (Multiplikatoren) zur Berechnung der indirekten Materialflüsse welche mit auf dem Weltmarkt gehandelten Gütern verknüpft sind.

In für DMI und DMC kritischen Teilbereichen (v.a. inländische verwertete Entnahme von Baumineralien sowie Futtermitteln) wurden die Daten des Wuppertal Institut mit positivem Ergebnis auf Plausibilität getestet (siehe hierzu van der Voet et al. 2004).

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Was die UGR anbelangt ist dies nicht bekannt.

Der Aufwand am Wuppertal Institut zur jährlichen Aktualisierung und Fortschreibung der sektoralen TMR und TMC Zeitreihe für Deutschland wird auf etwa je 1 Monat für einen Wissenschaftler (BAT IIa) und eine studentische Hilfskraft geschätzt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Der Ansatz liefert bei relativ geringem Aufwand eine Gesamtschau der sektoralen Beiträge zu den physischen Grundlagen einer Volkswirtschaft incl. Entwicklung der Ressourcenproduktivität, sowie über Veränderungen der Hauptressourcengruppen und einzelner besonders relevanter Materialflüsse im zeitlichen Verlauf. Eine besondere Stärke des TMR-TMC-Ansatzes liegt darin, dass zwischen inländischer und ausländischer Ressourcennutzung unterschieden werden kann, die mit den inländischen Wirtschaftsaktivitäten verbunden ist

Eine Zurechnung von Gütergruppen auf aggregierter Ebene mittels monetär basierter Input-Output Analyse beinhaltet das Problem der Nivellierung, welches insbesondere für den TMR kritisch scheint. Wird z.B. die gesamte Gruppe der Nicht-Eisen-Metalle als Gütergruppe über die empfangenden Sektoren verteilt, so kann der Fall eintreten, dass mögliche große Unterschiede im Niveau der indirekten Materialflüsse nicht realistisch wiedergegeben werden (z.B. dadurch dass Kupfer mit einem relativ hohen spezifischen Rucksack in gleicher Weise verteilt wird wie Aluminium mit deutlich geringerem spezifischen Rucksack, oder Edelmetalle mit geringem Eigengewicht aber sehr hohem Rucksack, die nur in wenigen spezialisierten Sektoren verwendet werden und damit nicht in einigen Sektoren welche relevante Mengen der aggregierten Gütergruppe empfangen).

Mehr Informationen hierzu sowie zu weiteren (potenziellen) Schwächen siehe AP 2.1.

Voraussetzung ist eine vorzugsweise spezifisch nationale Primärstatistik in den Bereichen Produktion, Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden, Land- und Forstwirtschaft, Fischerei und Jagd, sowie zum Außenhandel, die weiterhin auf Plausibilität in besonders kritischen Bereichen getestet werden sollte. Ist diese Datensituation gegeben, so zeigen zahlreichen internationale Erfahrungen, dass die Umsetzung prinzipiell unproblematisch ist, vor allem wenn entsprechende Hilfe für Erstanwender der Methodik angeboten wird (z.B. durch Trainingsseminare wie bereits von Eurostat durchgeführt).

Der Ansatz bietet bei Ableitung des Indikators TMR die Möglichkeit, die mit dem globalen Materialaufwand einer Volkswirtschaft verbundenen Umweltbelastungen dahin gehend zu beurteilen, dass Verlagerungen ins Ausland infolge verstärkter Einfuhren und/oder vermehrt ressourcenintensiver Einfuhren erkannt und umfassend beschrieben werden können. (Referenz: *Schütz, H.; Moll, S.; Bringezu, S. (2003): Globalisierung und die Verlagerung von Umweltbelastungen - Die Stoffströme des Handels der Europäischen Union, Wuppertal Paper 134, Wuppertal.* *Schütz, H., Moll, S., Bringezu, S. (2004): Globalisation and the Shifting Environmental Burden: Material Trade Flows of the European Union. (Wuppertal Paper 134e, July 2004) Wuppertal Institute: Wuppertal.* <http://www.wupperinst.org/Sites/wp.html>).

Die Koeffizienten Datenbasis für den spezifischen Materialaufwand blendet weitgehend Dienstleistungen sowie komplexe Produkte hoher Verarbeitungstiefe aus. Die

dadurch entstehende Unterschätzung für den TMR und TMC, auch im zeitlichen Verlauf, ist bislang kaum untersucht.

Der Ansatz gibt keine Auskunft zu mit den Materialflüssen verknüpften (potenziellen) spezifischen Umweltbelastungen. Hierzu ist eine methodische Weiterentwicklung erforderlich im Hinblick auf die Verknüpfung mit spezifischen, quantitativen Umweltbelastungspotenzialen (mittels Koeffizienten welche z.B. aus Lebenszyklusanalysen-Datenbanken abgeleitet wurden) an geeigneter Schnittstelle (siehe hierzu van der Voet et al. 2004).

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Der Makro Ansatz ist nicht direkt auf die sektorale Ebene von Produktionsbereichen oder Wirtschaftsbereichen (Meso) übertragbar. Hierzu sind im Idealfall Zurechnungen der Verteilung von Wareneingängen auf tiefer Gliederungsebene (ca. 10.000) auf die Sektoren erforderlich. Dies kann aufgrund nicht öffentlicher Verfügbarkeit von Daten nur auf Ebene der amtlichen Statistik geleistet werden.

Das Problem der nivellierten Zurechnung von Gütergruppen auf aggregierter Ebene mittels monetär basierter Input-Output Analyse wurde bereits im vorhergehenden Abschnitt beschrieben.

Zur Kompatibilität des Makroansatzes mit der Mikroebene siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Siehe Analyseraster für „Material – Makro Ebene“ sowie speziell für die Meso Top-Down Ebene die Empfehlungen zu Weiterentwicklungen in AP 2.

Für die sektorale Ebene sollte vor allem daran gearbeitet werden, die Zurechnung der physischen Materialinputs auf die empfangenden Sektoren möglichst realitätsnah zu gestalten. Hierzu sollte in Zusammenarbeit mit der Bundesstatistik ein Verfahren entwickelt werden, wie ausgehend von der bereits vorhandenen physischen Input-Output Tabelle für 1995 die zeitliche Entwicklung abgeleitet werden kann.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Förderung der methodischen und institutionellen Weiterentwicklungen wie z.B. unter 3.7.

Entwicklung sektoraler Politiken zur Förderung einer Erhöhung der Ressourcenproduktivität in materialintensiven Branchen.

1.3 Analyseraster zur Wasserproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „Wasser – Makro“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Materialflussrechnungen zum Thema Wassereinsatz (sowie Abwasser auf der Outputseite, das hier aber nicht weiter thematisiert wird).

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz – rein auf physische Ressourcen als Wasser bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

Seit den frühen 1990er Jahren Einführung und Entwicklung auf offizieller Ebene vor allem in Deutschland in der Gruppe „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Bundesamtes.

1.4 Urheber des Ansatzes

UGR des Statistischen Bundesamtes und Wuppertal Institut – Forschungsgruppe 3 im Rahmen der frühen Arbeiten zur Stoffstromanalyse Deutschland.

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

Bringezu, S., Schütz, H. (1996): Die Hauptstoffflüsse in Deutschland', Müllhandbuch KZ 1408, 20pp.

Flachmann, C. (2002): Gesamtrechnungen für Wasser und Abwasser für Deutschland für 1991 - 1998. Statistisches Bundesamt - UGR, Wiesbaden.

<http://www.destatis.de/allg/d/veroe/gesamtrwa.htm>

Thomas Kluge, Matthias Koziol, Alexandra Lux, Engelbert Schramm, Antje Veit (2003): Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck – Sektoranalyse Wasser. Forschungsverbund netWORKS (Hrsg.), netWorks-Papers, Heft 2, Berlin.

Schoer, K./Flachmann, C. (1999): Wasser in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S.891 ff.

Statistisches Bundesamt - UGR (2002): Projekt „Gesamtrechnungen für Wasser und Abwasser für Deutschland 1991-1998“ - Zusammengefasste Ergebnisse, November 2002. <http://www.destatis.de/download/d/ugr/zusfasergbn.pdf>

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich.
<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen: Umweltstatistikgesetz (UStatG) vom 16. August 2005 (Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik Vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446) 0)).
http://www.destatis.de/download/d/stat_ges/umw/707.pdf

Weblinks:

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Nach UGR 2005:

Die Entnahme von Wasser aus der Natur ist unter Umweltgesichtspunkten von Bedeutung. Die Entnahme kann schon weit unterhalb der Schwelle der Erneuerungsrate des natürlichen Wasserangebots problematisch sein, weil sie stets auch einen Eingriff in die natürlichen Abläufe bedeutet und somit die natürlichen Systeme, wie die Ökosysteme oder die Grundwassersysteme, beeinflusst (zum Thema „Ökologische Folgen der verschiedenen Ressourcennutzungsformen von Wasser“ siehe auch Kluge et al. 2003).

Im Juni 1992 wurde auf der Umweltkonferenz in Rio de Janeiro das Prinzip der nachhaltigen Wasserwirtschaft als Bestandteil der Agenda 21 verabschiedet. Danach wird es als notwendig angesehen, Wasser als natürliche Ressource zu schützen und naturverträglich, wirtschaftlich effizient und sozial gerecht zu handhaben.

Auch die EU-Wasserrahmenrichtlinie (Richtlinie 2000/60/EG) schafft einen einheitlichen Rahmen zum Schutz des Wassers, zeigt Kriterien zur Beurteilung und Erhaltung der Wasserressourcen auf und trägt damit zur nachhaltigen Wassernutzung bei.

Der Indikator Wassereinsatz der UGR umfasst auf gesamtwirtschaftlicher Ebene die inländische Wasserentnahme aus der Natur zuzüglich (direkte) Einfuhren und abzüglich (direkte) Ausfuhren von Wasser (wobei der direkte Außenhandel mit Wasser von

der Masse her vernachlässigbar ist). Er ist somit weitgehend kompatibel mit dem Indikator DMC für den (direkten) inländischen Materialverbrauch.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Als Zielgruppe kann die interessierte Öffentlichkeit insgesamt angesehen werden, außerdem die Wirtschafts-/Produktionsbereiche für die die Ergebnisse publiziert werden. Bislang finden die Ergebnisse keinen Niederschlag im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Im Rahmen des Umweltbarometers des UBA werden zum Thema Wasser lediglich die Schadstoffbelastungen in Fließgewässern für adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX) und Gesamtstickstoff betrachtet. Beteiligte Akteure im Sinne der Datenabfrage nach Umweltstatistikgesetz sind die Wirtschafts-/Produktionsbereiche in Bergbau und Verarbeitendem Gewerbe, die Wärmekraftwerke für die öffentliche Versorgung, sowie die öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung. Für einige Bereiche wie Landwirtschaft und Dienstleistungen werden von der UGR zusätzliche Daten akquiriert.

2.3 Umfang der Datenbasis

Die Datenbasis der UGR umfasst für das wiedervereinigte Deutschland die Berichtsjahre 1991, 1995, 1998 und 2001. Die offiziellen statistischen UGR Wasserdaten werden auf der Entnahmeseite nach Grund-, Oberflächen- oder Quellwasser sowie Uferfiltrat unterschieden, außerdem für Fremd- und Regenwasser. Darüber hinaus nach Produktionsbereichen und privaten Haushalten. Einsatzseitig wird nach Kühlwasser und sonstigen Entnahmen unterschieden sowie nach wirtschaftlichen Aktivitäten. Zudem wird auch das ungenutzt ableitete Wasser ausgewiesen. Über die Berichtspflichten hinausgehend stellt die UGR den gesamtwirtschaftlichen Wassereinsatz in den Kontext des (geschätzten) gesamten Wasserdargebots in Deutschland von ca. 188 Mrd. m³, wonach sich eine Wassernutzungsintensität von ca. 23% ergibt.

Die Datenbasis des WI bezieht sich lediglich auf das Jahr 1991, umfasst aber auf der Basis eigener Schätzungen zusätzlich zu den amtlichen Daten vor allem die über versiegelte Flächen abgeleiteten Wassermengen in Gänze.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Die amtlichen Wasserdaten werden im Rahmen des Umweltstatistikgesetz seit 1995 im Abstand von 3 Jahren erhoben, das nächste Berichtsjahr wäre danach 2004.

2.5 Datennutzung

Seitens der UGR werden die Wasserdaten vor allem zur Ableitung des Indikators Wassereinsatz sowie zur Beschreibung der Entwicklung der Wasserintensität nach wirtschaftlichen Aktivitäten genutzt. Die Wasserintensität wird in m³ Wassereinsatz je 1.000 Euro Bruttowertschöpfung (in jeweiligen Preisen) gemessen.

Inwiefern Akteure in den Wirtschaftsbereichen die UGR Wasserdaten bzw. die Indikatorwerte nutzen ist nicht bekannt.

Ihren Nutzen finden die UGR Daten auch in der wissenschaftlichen Analyse (z.B.: *Thomas Kluge, Matthias Koziol, Alexandra Lux, Engelbert Schramm, Antje Veit (2003): Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck – Sektoranalyse Wasser. Forschungsverbund netWORKS (Hrsg.), netWorks-Papers, Heft 2, Berlin.*

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Die Datenbasis der UGR umfasst für das wiedervereinigte Deutschland die Berichtsjahre 1991, 1995, 1998 und 2001. Diese Daten werden in vorgegebener Struktur der Öffentlichkeit als Druck sowie online zur Verfügung gestellt.

Die Datenbasis des WI bezieht sich lediglich auf das Jahr 1991 und wurde im Wesentlichen in Bringezu und Schütz (1996) wiedergegeben.

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

Die Daten der UGR sind in vorgegebener, mehr oder weniger aggregierter, Form frei zugänglich. Die Daten des Wuppertal Institut sind in Bringezu und Schütz (1996) publiziert und ansonsten nur auf Anfrage und nach Vereinbarung zugänglich.

3.3 Datenqualität

Die offiziellen statistischen Primärdaten für Deutschland können im Rahmen der Berichtsrahmenbedingungen als valide angesehen werden.

Die Daten des Wuppertal Institut wurden weitgehend der amtlichen Statistik entnommen. Eine wesentliche Weiterentwicklung erfolgte durch eigene Schätzung des (gesamten) über versiegelte Flächen abgeleiteten Wassers. Dieser Bereich muss aufgrund des Charakters einer Schätzung als weniger sicher angesehen werden.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Was die UGR anbelangt ist dies nicht bekannt.

Der Aufwand am Wuppertal Institut zur Aktualisierung und Fortschreibung der Wasser-Zeitreihe für Deutschland wird auf etwa je 0,5 Monate für einen Wissenschaftler (BAT IIa) und eine studentische Hilfskraft geschätzt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Eine Stärke des Ansatzes liegt in der fundierten Grundlage zur Datenerfassung nach Umweltstatistikgesetz und deren regelmäßiger Fortschreibung.

Was die inländische Wasserentnahme betrifft, so müssten jedoch die über versiegelte Flächen abgeleiteten Mengen umfassender beschrieben werden.

Ein wesentlicher Schwachpunkt gegenüber den Materialflussrechnungen besteht darin, dass die im Ausland durch importierte Waren hervorgerufenen „Wasserrucksäcke“ bis-

lang überhaupt nicht adressiert wurden (sowie die für Exporte). Dies wäre auch insofern von Bedeutung, als die deutsche nationale Nachhaltigkeitsstrategie einen Schwerpunkt im Bereich „Globale Verantwortung“ in der „Wasserpolitik“ sieht (Bundesregierung 2005: Wegweiser Nachhaltigkeit 2005 – Überblick, Berlin).

Auch die ökologische Bewertung der verschiedenen Wassernutzungen könnte weiterentwickelt werden, sind es doch gerade diese Wissenslücken, die aktuell zu der Einschätzung führen, dass der Indikator „Wassereinsatz“ keinen hohen Stellenwert im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie einnimmt.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Die existierende UGR Datenbasis zum Wassereinsatz wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene (Wirtschafts-/Produktionsbereiche) realisiert. Diese sind absolut kompatibel.

Da die Basisdaten auf der Mikroebene erhoben werden, ist die Kompatibilität hiermit eigentlich selbstverständlich. Näheres hierzu ist jedoch nicht bekannt.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Sinnvolle Weiterentwicklungen werden vor allem für folgende Bereiche gesehen:

- Erweiterung der inländischen Datengrundlage um die über versiegelte Flächen abgeleiteten Wassermengen (siehe auch ausführlicheren Berichtsteil);
- Entwicklung einer Datenbasis zur Schätzung der durch importierte (sowie exportierte) Waren im Ausland hervorgerufenen „Wasserrucksäcke“. Als Ausgangspunkt können hier die MI-Werte des Wuppertal Institut dienen (MIPS online);
- Entwicklung einer Wissensbasis zur ökologischen Bewertung des Ressourceneinsatzes von Wasser.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Förderung der zuvor unter 3.7 angesprochenen Entwicklungen im Rahmen von F+E-Vorhaben;
- Förderung einer Studie zur Integration des Themas „Wasser und Ressourcenproduktivität“ in die deutsche nationale Nachhaltigkeitsstrategie, incl. ggf. Ableitung umweltpolitischer Ziele hierzu.

1.4 Analyseraster zur Wasserproduktivität auf sektoraler Ebene: „Wasser – Meso“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Materialflussrechnungen zum Thema Wassereinsatz (sowie Abwasser auf der Outputseite, das hier aber nicht weiter thematisiert wird).

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz, hier herunter gebrochen auf die Ebene von Produktions- bzw. Wirtschaftsbereichen nach VGR Konzept – rein auf physische Ressourcen als Wasser bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

Seit den frühen 1990er Jahren Einführung und Entwicklung auf offizieller Ebene vor allem in Deutschland in der Gruppe „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Bundesamtes.

1.4 Urheber des Ansatzes

UGR des Statistischen Bundesamtes und Wuppertal Institut – Forschungsgruppe 3 im Rahmen der frühen Arbeiten zur Stoffstromanalyse Deutschland.

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

Bringezu, S., Schütz, H. (1996): Die Hauptstoffflüsse in Deutschland', Müllhandbuch KZ 1408, 20pp.

Flachmann, C. (2002): Gesamtrechnungen für Wasser und Abwasser für Deutschland für 1991 - 1998. Statistisches Bundesamt - UGR, Wiesbaden.

<http://www.destatis.de/allg/d/veroe/gesamtrwa.htm>

Thomas Kluge, Matthias Koziol, Alexandra Lux, Engelbert Schramm, Antje Veit (2003): Netzgebundene Infrastrukturen unter Veränderungsdruck – Sektoranalyse Wasser. Forschungsverbund netWORKS (Hrsg.), netWorks-Papers, Heft 2, Berlin.

Schoer, K./Flachmann, C. (1999): Wasser in den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, in: Wirtschaft und Statistik, H. 11, S.891 ff.

Statistisches Bundesamt - UGR (2002): Projekt „Gesamtrechnungen für Wasser und Abwasser für Deutschland 1991-1998“ - Zusammengefasste Ergebnisse, November 2002. <http://www.destatis.de/download/d/ugr/zusfasergbn.pdf>

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich.

<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Umweltstatistikgesetz (UStatG) vom 16. August 2005 (Gesetz zur Straffung der Umweltstatistik Vom 16. August 2005 (BGBl. I S. 2446) 0)).

http://www.destatis.de/download/d/stat_ges/umw/707.pdf

Weblinks:

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“

Der Indikator Wassereinsatz der UGR umfasst auf gesamtwirtschaftlicher Ebene die inländische Wasserentnahme aus der Natur zuzüglich (direkte) Einfuhren und abzüglich (direkte) Ausfuhren von Wasser (wobei der direkte Außenhandel mit Wasser von der Masse her vernachlässigbar ist). Er ist somit weitgehend kompatibel mit dem Indikator DMC für den (direkten) inländischen Materialverbrauch.

Der Wassereinsatz der Produktionsbereiche und privaten Haushalte setzt sich zusammen aus der jeweiligen Eigengewinnung und dem Fremdbezug abzüglich der Abgabe an andere Einheiten. Der gesamte Wassereinsatz enthält nach dem Konzept der Um-

weltökonomischen Gesamtrechnungen außerdem das Fremd- und Regenwasser, die Verluste und das ungenutzt abgeleitete Wasser.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
2.3 Umfang der Datenbasis siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
2.5 Datennutzung siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität
3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3.3 Datenqualität siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen) siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“
3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up) Die existierende UGR Datenbasis zum Wassereinsatz wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene von Wirtschafts-/Produktionsbereichen realisiert. Makro- und Meso-Ebene sind absolut kompatibel. Da die Basisdaten auf der Mikroebene erhoben werden, ist die Kompatibilität hiermit eigentlich selbstverständlich. Näheres hierzu ist jedoch nicht bekannt.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Sinnvolle Weiterentwicklungen werden analog zur Makro-Ebene vor allem für folgende Bereiche gesehen:

- Erweiterung der inländischen Datengrundlage um die über versiegelte Flächen abgeleiteten Wassermengen nach Sektoren;
- Entwicklung einer Datenbasis zur Schätzung der durch importierte (sowie exportierte) Waren im Ausland hervorgerufenen „Wasserrucksäcke“ nach Sektoren. Als Ausgangspunkt können hier die MI-Werte des Wuppertal Institut dienen (MIPS online).

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

siehe Analyseraster für „Wasser – Makro Ebene“

Integration der sektoralen Sicht im Rahmen der o.a. Studie.

1.5 Analyseraster zur Energieproduktivität auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: "Energie – Makro"

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Primärenergieverbrauch (PEV) auf makroökonomischer Ebene.

- ein Bestandteil der Energiebilanzen

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz – rein auf physische Größen als Primärenergieverbrauch in Joule (J) bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

Im Rahmen der AG Energiebilanzen e.V. in Deutschland seit 1971. Seit den frühen 1990er Jahren auch im Rahmen der Material- und Energieflussrechnung in der Gruppe „Umweltökonomische Gesamtrechnungen“ des Statistischen Bundesamtes.

Auf internationaler Ebene werden Energiestatistiken und -bilanzen für die 30 OECD-Mitgliedstaaten sowie für über 100 Nicht-OECD-Länder von der International Energy Agency (IEA), die 1974 gegründet wurde, publiziert.

In Deutschland berichtet zudem das Umweltbundesamt über die Entwicklung der Energieproduktivität im Rahmen des Umweltbarometers:

<http://www.umweltbundesamt.de/dux/en-inf.htm> .

1.4 Urheber des Ansatzes

Unbekannt – vermutlich im Zuge der frühen Arbeiten der AG Energiebilanzen in Deutschland sowie der IEA auf internationaler Ebene in den 70er Jahren.

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

AG Energiebilanzen (aktuell): Energiebilanzen für die Bundesrepublik Deutschland. Energieverlag GmbH, Frankfurt/Main. Daten download unter: <http://www.ag-energiebilanzen.de/>

BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg) (1998) Nachhaltige Entwicklung in Deutschland - Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms. BMU, Bonn.

DIW Wochenberichte, z.B. Primärenergieverbrauch in Deutschland von hohen Energiepreisteigerungen und konjunktureller Belebung geprägt. DIW Wochenberichte 7/2005, DIW, Berlin.

European Commission, DOING MORE WITH LESS - Green Paper on energy efficiency, 2005.

IEA (2005): Key World Energy Statistics -- 2005 Edition, 80 pages. <http://www.iea.org/dbtw-wpd/Textbase/nppdf/free/2005/key2005.pdf>

IEA Information Paper, THE EXPERIENCE WITH ENERGY EFFICIENCY POLICIES AND PROGRAMMES IN IEA COUNTRIES - Learning from the Critics, 2005.

UBA (aktuell): Energieproduktivität. <http://www.umweltbundesamt.de/dux/en-inf.htm>

WI - FG 1: Wuppertal Institut, Forschungsgruppe 1: Langfristszenarien für eine nachhaltige Energienutzung in Deutschland – Forschungsvorhaben für das Umweltbundesamt mit Partner DLR, Institut für Thermodynamik. UFOPLAN FKZ 200 97 104, Executive Summary. Fishedick et al. 2002. <http://www.wupperinst.org/download/renewables/langfristszenarien.pdf>

WI - FG 2: Wuppertal Institut, Forschungsgruppe 2: Anforderungen an ein nachhaltiges Energiesystem für Deutschland. Studie im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung, Executive Summary. Berlo et al. 2003. <http://library.fes.de/pdf-files/gpi/01946.pdf>

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich. <http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Im Rahmen der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (BMU 1998) wurde der Indikator Energieproduktivität (Bruttoinlandsprodukt je Einheit Energieverbrauch) eingeführt. Verbunden damit ist das Ziel, die Energieproduktivität bis zum Jahr 2020 gegenüber 1990 zu verdoppeln.

RICHTLINIE 2006/32/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. April 2006 über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen und zur Aufhebung der Richtlinie 93/76/EWG des Rates. L 114/64, Amtsblatt der Europäischen

Union, 27.4.2006. Übergeordnetes Ziel ist die Senkung des Energieverbrauchs in der EU-25 um 9 Prozent bis 2017. Die Richtlinie verpflichtet die Mitgliedsstaaten, nationale Aktionspläne zu erarbeiten, wie ab 2008 das Ziel von jährlich einem Prozent weniger Energieverbrauch erreicht werden kann. Ein Aktionsplan für die ersten drei Jahre muss bis zum 30. Juni 2007 bei der Europäischen Kommission eingereicht werden.

Weblinks:

http://europa.eu.int/comm/energy/index_en.html

<http://www.iea.org/>

<http://www.ag-energiebilanzen.de/>

<http://www.umweltbundesamt.de/dux/en-inf.htm>

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Nach UGR 2005:

Unter dem Primärenergieverbrauch im Inland versteht man die Menge an im Inland gewonnenen (d. h. aus der Natur entnommenen) Energieträgern zuzüglich importierter Primär- und Sekundärenergieträger sowie Bestandsentnahmen an Energieträgern abzüglich exportierter und in Beständen angelegter Energieträger.

Unter Zugrundelegung des in der Nachhaltigkeitsstrategie festgelegten Energieproduktivitätserhöhungszieles um den Faktor 2 bis 2020 gegenüber 1990, dienen die nationalen Berichtsinstrumentarien zum Primärenergieverbrauch dem Monitoring im Hinblick auf Zielerreichung.

Weiterführende Analysen betreffen vor allem die Ursachen von Veränderungen des PEV (siehe z.B. DIW, Wuppertal Institut), sowie Szenarien für eine nachhaltige Energienutzung (siehe z.B. Wuppertal Institut, Forschungsgruppe 1) oder Anforderungen für ein nachhaltiges Energiesystem (siehe z.B. Wuppertal Institut, Forschungsgruppe 2).

Maßnahmen zur Verminderung des Energieverbrauchs stehen zudem in engem Kontext zum Klimaschutz, wie z.B. in den Bereichen Gebäude und Verkehr.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Zielgruppe sind in erster Linie die politischen Entscheidungsträger, die zunächst im Hinblick auf Zielerreichung der verbindlichen Reduktionsziele informiert werden können.

Darüber hinaus kann die interessierte Öffentlichkeit insgesamt als Zielgruppe angesehen werden, außerdem die Wirtschafts-/Produktionsbereiche für die die Ergebnisse publiziert werden, darunter vor allem Unternehmen der Energieversorgung und Großverbraucher.

Beteiligt sind auf nationaler Ebene in erster Linie das Umweltbundesamt als zuständige Behörde zur Erstellung der jährlichen Berichte zur Entwicklung der Energieproduktivität im Rahmen des Umweltbarometers, sowie das Statistische Bundesamt, Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR), welches die Daten im Rahmen der Material- und Energieflussrechnungen jährlich der Öffentlichkeit präsentiert.

2.3 Umfang der Datenbasis

Die Datenbasis der UGR (2005) umfasst für das wiedervereinigte Deutschland die Berichtsjahre 1990 bis 2003. Die UGR Daten werden für den direkten Primärenergieverbrauch im Inland angegeben. Dieser wird zudem nach Energieträger sowie Produktionsbereich und Konsum der privaten Haushalte differenziert (nach CPA Klassifikation, d.h. Bereichsabgrenzung vergleichbar mit der Statistischen Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Gemeinschaft - Ausgabe 1993).

Darüber hinaus berechnet die UGR auch das im Ausland für die Produktion importierter Güter angefallene indirekte Primärenergieaufkommen. Direktes und indirektes Primärenergieaufkommen werden zum kumulierten Primärenergieaufkommen aufaddiert. Dabei wird im Ausland die gleiche Produktionsstruktur wie im Inland unterstellt. Auch das kumulierte PE-Aufkommen wird nach Produktionsbereichen (CPA) differenziert, bzw. nach Gütergruppen für die Kategorien der letzten Verwendung.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Die Berechnungen des PEV werden von der AG Energiebilanzen durchgeführt. Sie "wertet die vorhandenen Statistiken aus allen Gebieten der Energiewirtschaft nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten aus, erstellt Energiebilanzen und macht diese der Öffentlichkeit zugänglich". Die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen erstellt regelmäßig jedes Jahr eine Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland. Außerdem werden hier vierteljährlich Daten zum Primärenergieverbrauch veröffentlicht.

2.5 Datennutzung

Die Nutzung der Daten versteht sich bislang primär im Kontext der Ziele laut Nationaler Nachhaltigkeitsstrategie (wie zuvor beschrieben). Ihre Nutzung mit Bezug zur RICHTLINIE 2006/32/EG über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen bleibt zu konkretisieren. Ein Aktionsplan für die ersten drei Jahre ab 2008 muss bis zum 30. Juni 2007 bei der Europäischen Kommission eingereicht werden.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Die Datenbasis für das wiedervereinigte Deutschland umfasst generell die Berichtsjahre 1990 bis aktuell 2003 (Stand November 2005). Sie findet vor allem durch die online Angebote der AG Energiebilanzen und der UGR mit Sicherheit weite Verbreitung. Für die alten Bundesländer bietet die AG Energiebilanzen Daten zum PEV für 1950 bis 1994 an, für die neuen Bundesländer Daten für 1970 bis 1994.

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

Die Daten der AG Energiebilanzen sowie die der UGR sind in vorgegebener Struktur frei zugänglich.

3.3 Datenqualität

Die Daten der Energiebilanzen und zum PEV können im Allgemeinen als valide angesehen werden.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Was die AG Energiebilanzen sowie die UGR anbelangt ist dies nicht bekannt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Eine Stärke des Ansatzes liegt in der fundierten, auch international harmonisierten Grundlage zur Datenableitung für den PEV im Rahmen der Energiebilanzen.

Methodische Schwächen dieses Ansatzes sind nicht bekannt.

Eine konzeptionelle Schwäche scheint die Einbeziehung aller Energieträger im PEV, somit auch die regenerativen Energiequellen, deren Anteil am PEV jedoch in Deutschland gesondert ausgewiesen wird. Das seit April 2000 in Deutschland gültige Erneuerbare-Energien-Gesetz hat zum Ziel, den Anteil regenerativer Energien am gesamten Energieverbrauch bis zum Jahre 2010 zu verdoppeln.

Grundsätzlich erscheint auf nationaler Ebene die Berechnung des indirekten Primärenergieaufkommens von Bedeutung, wie sie bereits von der UGR durchgeführt wurde um somit das kumulierte PE-Aufkommen zu ermitteln. Dies erlaubt die Einschätzung, in welchem Ausmaß das nationale Güteraufkommen sowie der inländische Güterverbrauch zum globalen Energieverbrauch beitragen. Nicht zuletzt ist dies eine Betrachtung die analog zur Ableitung der Materialflussindikatoren TMR und TMC gesehen werden kann. Und wie für TMR und TMC wird durch das kumulierte PE-Aufkommen ein generisches Umweltbelastungspotenzial beschrieben, das sich in vielen spezifischen Umweltwirkungen niederschlagen kann, wie z.B. von Boden- und Gewässerbelastung über Luftverschmutzung, bodennahes Ozon und Treibhauseffekt bis hin zu den Risiken der Kernkraftnutzung, aber auch großflächige Landschaftszerstörung bei der

Förderung von Stein- und Braunkohle, Erdöl und anderen Energieträgern, Meeres- und Küstenverschmutzung durch die Förderung von Öl und dessen Transport im Normalbetrieb und insbesondere bei Havarie, sowie ökologische Auswirkungen bei Wasserkraftprojekten durch massive Eingriffe in den Naturhaushalt bei Staudämmen und Kanalisation.

Als Schwäche der Berechnung des indirekten PE-Aufkommens für importierte Güter erscheint die Annahme gleicher Produktionsstrukturen (bzw. Koeffizienten) im Inland wie im Ausland. Dies kann aufgrund unterschiedlicher Technologien ev. zu großen Unterschieden führen.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Die existierende Datenbasis der AG Energiebilanzen sowie vor allem der UGR zum PEV wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene (Wirtschafts-/Produktionsbereiche) realisiert. Diese sind absolut kompatibel.

Da der Energieverbrauch im Rahmen von Ökobilanzen auch auf der Mikroebene erhoben wird, ist die Kompatibilität hiermit eigentlich selbstverständlich. Näheres hierzu ist jedoch nicht bekannt.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Die wesentlichen Weiterentwicklungen werden in folgendem Bereich gesehen:

- Bestimmung des indirekten Primärenergieaufkommens durch importierte Güter.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Weiterentwicklung der nationalen Datenbasis zur Berechnung des indirekten Energieverbrauchs welcher im Ausland mit dem Import Deutschlands von Gütern verknüpft ist;
- Anstoß einer Diskussion auf nationaler und internationaler Ebene hierzu, sowie im Kontext der Nutzung von Nachhaltigkeitsindikatoren für die Thematik Energie.

1.6 Analyseraster zur Energieproduktivität auf sektoraler Ebene: "Energie – Meso"

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Primärenergieverbrauch (PEV) auf sektoraler Ebene.
- ein Bestandteil der Energiebilanzen

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz, auf die sektorale Ebene herunter gebrochen – rein auf physische Größen als Primärenergieverbrauch in Joule (J) bezogen (nicht monetär).

1.3 Einführungszeitpunkt

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

1.4 Urheber des Ansatzes

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

2.5 Datennutzung

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3.3 Datenqualität

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

siehe Analyseraster für „Energie – Makro Ebene“

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Die existierende Datenbasis der AG Energiebilanzen sowie vor allem der UGR zum PEV wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene (Wirtschafts-/Produktionsbereiche) realisiert. Diese sind absolut kompatibel.

Da der Energieverbrauch im Rahmen von Ökobilanzen auch auf der Mikroebene erhoben wird, ist die Kompatibilität hiermit eigentlich selbstverständlich. Näheres hierzu ist jedoch nicht bekannt.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Die wesentlichen Weiterentwicklungen werden in folgendem Bereich gesehen:

- Bestimmung des indirekten Primärenergieaufkommens durch importierte Güter auf sektoraler Ebene analog zum indirekten Materialaufkommen.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Weiterentwicklung der nationalen Datenbasis zur Berechnung des indirekten Energieverbrauchs nach Sektoren welcher im Ausland mit dem Import Deutschlands von Gütern verknüpft ist;
- Anstoß einer Diskussion auf nationaler und internationaler Ebene hierzu, sowie im Kontext der Nutzung von Nachhaltigkeitsindikatoren für die Thematik Energie.

1.7 Analyseraster zu Treibhausgasemissionen auf gesamtwirtschaftlicher Ebene: „THG – Makro“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

(Treibhausgase sind im Gegensatz zu Material, Wasser und Energie keine Ressource. Dennoch werden die THG Emissionen hier einbezogen weil sie von herausragender Bedeutung in der internationalen Analyse von anthropogen verursachten Umweltveränderungen sind. Und nicht zuletzt sind THG Emissionen vor allem das Resultat der ökonomischen Nutzung von Materialressourcen in Form fossiler Energieträger).

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Emissionen von (direkten) Treibhausgasen (THG) auf makroökonomischer Ebene

- ein Bestandteil der nationalen Berichterstattung zum Kyoto Protokoll.

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

Makroökonomischer Ansatz – rein auf physische Größen als THG bezogen, in absoluten Mengen und gewichtet nach spezifischem Treibhauspotenzial im Vergleich zu CO₂ (nicht monetär). Das relative Treibhauspotenzial (global warming potential, GWP) ist eine auf das Kohlendioxid normierte Größe, mit der die Wirkung eines Treibhausgases mit der äquivalenten Menge Kohlendioxid verglichen wird. So hat beispielsweise Methan ein etwa 21mal stärkeres Treibhauspotenzial als Kohlendioxid.

1.3 Einführungszeitpunkt

Das wissenschaftliche Gremium "Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC" wurde 1988 von der WMO (Weltorganisation für Meteorologie) und der UNEP (Umweltprogramm der Vereinten Nationen) gegründet. Das Ziel des IPCC ist es, "wissenschaftliche, technische und sozio-ökonomische Informationen zu bewerten, für ein besseres Verständnis der Risiken menschlicher Klimaänderungen." Die Veröffentlichungen des IPCCs werden durch drei Arbeitsgruppen, die aus hunderte von Wissenschaftler aus

vielen Länder bestehen, vorbereitet. Diese Veröffentlichungen werden im allgemein als den Musterbeispiel für den wissenschaftlichen Konsens zum Klimawandel anerkannt. Neben diesen 3 Arbeitsgruppen wurde 1998 die „Task Force on National Greenhouse Gas Inventories“ gegründet, mit dem Ziel das „National Greenhouse Gas Inventories Programme (IPCC-NGGIP)“ des IPCC zu überarbeiten. Dieses Programm war seit 1991 durch die IPCC AG I (The Science of Climate Change) in enger Kooperation mit OECD und IEA durchgeführt worden. In 1999 wurde die „Technical Support Unit (TSU)“ der Task Force am „Institute for Global Environmental Strategies (IGES)“ in Japan eingesetzt zur Umsetzung des IPCC-NGGIP. Die Ziele des IPCC-NGGIP sind:

- eine international abgestimmte Methodik und Software für Berechnung und Bericht nationaler THG Emissionen und Senken zu entwickeln und zu verbessern; und
- die verbreitete Anwendung dieser Methodik durch partizipierende Länder im IPCC sowie den Unterzeichnern des „United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)“ zu begünstigen.

Die Grundlage hierzu sind die „IPCC Guidelines“, die erstmals 1994 akzeptiert und 1995 publiziert wurden. Bei der „Third Conference of the Parties to the Convention (UNFCCC COP3)“ 1997 in Kyoto wurde bestätigt, dass die „Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories“ als Methodik zur Schätzung anthropogener Treibhausgas Emissionen nach Quellen und THG Senken genutzt werden sollten, zur Berechnung der gesetzlich verbindlichen Ziele während der ersten Verpflichtungsperiode. Die 1996er IPCC Guidelines wurden inzwischen durch drei wesentliche „IPCC Methodology Reports“ ergänzt (Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories in 2000; Definitions and Methodological Options to Inventory Emissions from Direct Human-induced Degradation of Forests and Devegetation of Other Vegetation Types in 2003; und Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry in 2003).

In Deutschland berichtet in erster Linie das Umweltbundesamt über die Entwicklung der THG Emissionen im Rahmen des Nationalen Inventurberichts (NIR 2005) sowie des Umweltbarometers (<http://www.umweltbundesamt.de/dux/kl-inf.htm>). Seit den frühen 1990er Jahren fanden Einführung und Entwicklung der Materialflussrechnung zu Luftemissionen in Deutschland auch in den „Umweltökonomischen Gesamtrechnungen“ des Statistischen Bundesamtes statt.

1.4 Urheber des Ansatzes

Internationale Entwicklung bis hin zu (avisierten) finalen, harmonisierten Berechnungsgrundlagen im Rahmen des National Greenhouse Gas Inventories Programme (NGGIP) des IPCC: <http://www.ipcc.ch/activity/act.htm>

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

IPCC: GUIDELINES FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES:
<http://www.ipcc.ch/activity/outline2006gl.pdf>

IPCC: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, Cambridge (U.K.) 2001).

Kyoto Protokoll: Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. <http://www.bundesregierung.de/Kyoto-Protokoll/-12011/Kyoto-Protokoll-allgemein.htm>

NIR 2005: German Greenhouse Gas Inventory 1990-2003. National Inventory Report 2005, Umweltbundesamt, Berlin, April, 2005. download unter UNFCCC.

Schwarz, W. 2005: 4. Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben: Emissionen und Emissionsprognose von H-FKW, FKW und SF6 in Deutschland - Aktueller Stand und Entwicklung eines Systems zur jährlichen Ermittlung - Emissionsdaten bis zum Jahr 2003 und Emissionsprognosen für die Jahre 2010 und 2020. Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsbericht 202 41 356. Öko-Recherche, Büro für Umweltforschung und -beratung GmbH, Frankfurt/Main.

UNFCCC: National Inventory Submissions 2005.

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich.

<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Das Kyoto Protokoll konnte erst völkerrechtlich verbindliche Gültigkeit erlangen, nachdem 55 Staaten, die zusammen mehr als 55 Prozent der Emissionen (bezogen auf 1990) verursachen, ihre Ratifizierungsurkunde bei der UNO hinterlegt hatten. Diese Bedingung wurde durch die Ratifizierung durch das russische Parlament erfüllt. Somit konnte es am 16. Februar 2005 in Kraft treten. Zu diesem Zeitpunkt hatten 141 Staaten ratifiziert, die zusammen 85 % der Weltbevölkerung und einen CO₂-Ausstoß von 62% abdeckten. Das Kyoto-Protokoll fordert für alle 15 EU-Staaten im Block eine Reduzierung der Treibhausgase um durchschnittlich 8 Prozent im Zeitraum 2008 bis 2012. Die Lastenverteilung auf die einzelnen EU-Staaten wurde von den EU-Umweltministern vorgenommen. Berücksichtigt wurden dabei die bisherige Höhe der Emissionen pro Kopf sowie gegebenenfalls der Nachholbedarf bei der Entwicklung. Für Deutschland bedeutet dies eine Reduktion der sechs nach Kyoto Protokoll betroffenen THG Emissionen bis 2010 um 21% im Vergleich zu 1990.

Daraus resultierte nicht zuletzt die Verpflichtung, nationale Inventuren der THG Emissionen zu erstellen. Als Folge der eigenen Implementierung des Kyoto Protokolls durch die *EU Decision 280/2004*, wurden diese Berichtspflichten für Deutschland im Frühjahr 2004 per Gesetz verbindlich. Die nationalen Berichte werden dem UNFCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) übermittelt (siehe NIR 2005). Dies beruht auf der Annahme von *Decision 3/CP.5* durch die *Conference of the Parties*, wonach alle Parteien verpflichtet sind, einen *National Inventory Report (NIR)* zu erstellen und dem UNFCC zu übermitteln. Diese Berichtspflichten obliegen in Deutschland dem Umweltbundesamt.

Zum Instrument „Emissionshandel“, nach dem seit dem 1. Januar 2005 Unternehmen in Europa Emissionsrechte untereinander handeln können, gilt seit 2003 die entsprechende EU-Richtlinie: RICHTLINIE 2003/87/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 13. Oktober 2003 über ein System für den Handel mit Treibhausgas-emissionszertifikaten in der Gemeinschaft und zur Änderung der Richtlinie 96/61/EG des Rates. L 275/32 DE Amtsblatt der Europäischen Union 25.10.2003. http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/eu_emissionshandelsrichtlinie.pdf

Weblinks:

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

<http://www.bundesregierung.de/Kyoto-Protokoll/-,12011/Kyoto-Protokoll-allgemein.htm#voraus>

<http://www.ipcc.ch/activity/act.htm>

<http://www.umweltbundesamt.de/dux/kl-inf.htm>

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php

http://www.emissionshandel-fichtner.de/umsetzung_in_D_betroffene.html

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Mit der Erfassung und Analyse der sechs wichtigsten direkten Treibhausgase (Kohlendioxid-CO₂, Methan-CH₄, Distickstoffoxid oder Lachgas-N₂O, Schwefelhexafluorid-SF₆, Wasserstoffhaltige Fluorkohlenwasserstoffe-H-FKW, Perfluorierte Fluorkohlenwasserstoffe-FKW) soll der jeweilige Gesamtbeitrag einer Nationalökonomie zum anthropogen verursachten Treibhauseffekt beschrieben werden. Im Kyoto-Protokoll wurde hierzu ein völkerrechtlich verbindliches Abkommen zur Reduzierung des anthropogenen Ausstoßes der direkten Treibhausgase beschlossen. Andere Treibhausgase, die sog. indirekten Treibhausgase, wie z.B. Kohlenmonoxid, CO, Stickoxide, NO_x, oder flüchtige Kohlenwasserstoffe ohne Methan, NMVOC, sind im Montreal-Protokoll geregelt, weil sie zur Zerstörung der Ozonschicht beitragen.

Unter Zugrundelegung der laut Kyoto Protokoll avisierten und durch Folgeregulungen auf EU-Ebene festgelegten Reduktionsziele dienen die nationalen Berichtsinstrumentarien zur Emission von direkten THG dem Monitoring im Hinblick auf Zielerreichung.

Basierend auf detaillierten Analysen können die Ergebnisse von Maßnahmen zum Klimaschutz evaluiert werden, sowie weiterführende Maßnahmen geplant werden.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Zielgruppe sind in erster Linie die politischen Entscheidungsträger, die zunächst im Hinblick auf Zielerreichung der verbindlichen Reduktionsziele informiert werden.

Darüber hinaus kann die interessierte Öffentlichkeit insgesamt als Zielgruppe angesehen werden, außerdem die in erster Linie betroffenen Wirtschafts-/Produktionsbereiche. Mit der Einführung des Emissionshandels wurde in Deutschland neben den bestehenden Klimaschutzinstrumenten wie Öko-Steuer, KWK-Gesetz oder EEG ein weiteres System eingeführt, um den Ausstoß von Treibhausgasen zu begrenzen. Die Treibhausgasemittenten werden in Deutschland folgenden fünf Makrosektoren zugeordnet:

- Energiewirtschaft
- Industrie
- Gewerbe / Handel / Dienstleistungen
- Verkehr
- Haushalte

Zur Teilnahme am Emissionshandel sind in einem ersten Schritt energieintensive Unternehmen verpflichtet. Dies sind Teile der Makrosektoren Industrie und Energiewirtschaft deren Produktions- und Leistungskapazitäten die Grenzwerte der EU-Richtlinie Emissionshandel, Anhang 1 übersteigen.

In Deutschland sind die Betreiber von ca. 1.850 Anlagen zur Teilnahme am Emissionshandel ab 2005 verpflichtet. Es sind insbesondere alle großen Feuerungsanlagen. Nach Schätzung werden in Deutschland ca. 98 % der Emissionen aus der Energieerzeugung und mehr als 60 % der Emissionen der Industrie vom Emissionshandel erfasst.

Beteiligt sind auf nationaler Ebene in erster Linie das Umweltbundesamt als zuständige Behörde zur Erstellung der jährlichen nationalen Treibhausgas Inventur (NIR 2005) für die Vereinten Nationen (UNFCCC), sowie das Statistische Bundesamt, Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR), welches die Daten im Rahmen der Material- und Energieflussrechnungen jährlich der Öffentlichkeit präsentiert.

2.3 Umfang der Datenbasis

Die Datenbasis der UGR (2005) umfasst für das wiedervereinigte Deutschland die Berichtsjahre 1990 bis 2003. Die UGR Daten werden für die direkten Emissionen der aggregierten Treibhausgase in CO₂-Äquivalenzwerten publiziert, sowie für die direkten, absoluten Emissionen (in Tonnen) von Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Allerdings umfassen die Daten der Excel-Tabellenpublikationen der UGR 2005 nur die drei THG

Kohlendioxid, Methan und Lachgas.

Dagegen berechnet die UGR über die direkten (im Inland anfallenden) Emissionen der genannten drei THG hinaus auch die im Ausland für die Produktion importierter Güter angefallenen (indirekten) Emissionen von Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Direkte und indirekte Emissionen werden zu den kumulierten Emissionen von THG aufaddiert. Dabei wird im Ausland die gleiche Produktionsstruktur wie im Inland unterstellt.

Eine nach den sechs THG aufgegliederte Datenbasis ist seitens der UGR nicht verfügbar, sie kann jedoch aus den genannten UGR Daten sowie aus dem Bericht des UBA für das UNFCCC (NIR 2005) erstellt werden. Diese Datenbasis umfasst nur die direkten Emissionen.

Die CO₂-Äquivalenzwerte (GWP) können wie folgt abgeleitet werden:

THG	Basisjahr	GWP	Quelle
CO ₂	1990	1	NIR 2005
CH ₄	1990	21	NIR 2005
N ₂ O	1990	310	NIR 2005
SF ₆	1995	23.878	Schwarz 2005
H-FKW	1995	2.418	Schwarz 2005
FKW	1995	6.799	Schwarz 2005

GWP: Global Warming Potential

Darüber hinaus unterscheiden die UGR Daten THG Emissionen nach Produktionsbereichen (nach CPA Klassifikation, d.h. Bereichsabgrenzung vergleichbar mit der Statistischen Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen in der Europäischen Gemeinschaft - Ausgabe 1993) und Konsum der privaten Haushalte.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Die Berechnungen der direkten THG Emissionen werden vom Umweltbundesamt durchgeführt. Sie basieren zum Teil auf verschiedenen externen Aktivitäten, wie die der amtlichen Statistik, von Verbänden, Unternehmen sowie nationaler Experten. Die Daten werden auf jährlicher Basis erhoben und fortgeschrieben.

2.5 Datennutzung

Die Nutzung der Daten versteht sich primär im Kontext der Verpflichtungen nach Kyoto Protokoll und nachfolgenden Vereinbarungen (wie zuvor beschrieben).

Der Indikator Treibhausgase ist zudem Bestandteil der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Die Datenbasis umfasst generell die Berichtsjahre 1990 bis aktuell 2003 (Stand November 2005). Sie findet vor allem durch die online Angebote von UBA und UGR mit Sicherheit weite Verbreitung.

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

Die Daten der UGR sind in vorgegebener Struktur frei zugänglich, ebenso die Daten des UBA.

3.3 Datenqualität

Die Daten zur direkten Emission von Treibhausgasen können im Allgemeinen als valide angesehen werden.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Was UGR und UBA anbelangt ist dies nicht bekannt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Eine Stärke des Ansatzes liegt in der fundierten, international weitgehend harmonisierten Grundlage zur Datenableitung für die direkten THG Emissionen.

Methodische Schwächen dieses Ansatzes sind zum Teil bekannt, ergeben sich aber auch stets aus der fortlaufenden intensiven Forschung. Sie sollen vor allem im Rahmen der IPCC Aktivitäten durch Weiterentwicklung der methodischen Grundlagen angegangen werden.

Eine wesentliche Unsicherheit stellen dabei die Äquivalenzfaktoren zur Ermittlung des relativen Treibhauspotenzial (global warming potential, GWP) dar, diese sind mit großen Unsicherheiten behaftet, vor allem was den Zeithorizont betrifft, i.d.R. 100 Jahre (*IPCC: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, Cambridge (U.K.) 2001*).

Die Einflüsse anderer Wirkungen als die der THG auf den globalen Klimawandel sind im Indikator Emissionen von THG naturgemäß ausgeblendet. Zum Beispiel bleibt hinsichtlich der Treibhauswirkung von Aerosolen aufgrund der hohen Komplexität offen, ob diese zukünftig eher eine Abkühlung oder eine Erderwärmung fördern (*IPCC: Climate Change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, Cambridge (U.K.) 2001*).

Grundsätzlich erscheint auf nationaler Ebene die Berechnung der indirekten THG Emissionen von Bedeutung, wie sie bereits von der UGR durchgeführt wurde, um die kumulierten Emissionen von THG zu ermitteln. Dies erlaubt die Einschätzung, in welchem

Ausmaß das nationale Güteraufkommen sowie der inländische Güterverbrauch zu den globalen THG Emissionen und damit zum Klimawandel beitragen. Nicht zuletzt ist dies eine Betrachtung die analog zur Ableitung der Materialflussindikatoren TMR und TMC gesehen werden kann.

Als Schwäche der Berechnung indirekter THG Emissionen für importierte Güter erscheint die Annahme gleicher Produktionsstrukturen (bzw. Koeffizienten) im Inland wie im Ausland. Dies kann aufgrund sehr unterschiedlicher Energieträgerverwendungen und Technologien zu großen Unsicherheiten führen.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Die existierende UGR Datenbasis zu den 3 wichtigsten THG Emissionen von CO₂, CH₄ und N₂O wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene (Wirtschafts-/Produktionsbereiche) realisiert. Diese sind absolut kompatibel. Auch die Emissionen der restlichen 3 THG, SF₆, H-FKW und FKW, sind nach Verursacherbereichen bekannt.

Da THG Emissionen im Rahmen von Ökobilanzen auch auf der Mikroebene erhoben werden, ist die Kompatibilität hiermit zumindest möglich. Näheres hierzu wird in AP 1.2 beschrieben.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Die wesentlichen Weiterentwicklungen werden in folgenden Bereichen gesehen:

- Äquivalenzfaktoren zur Ermittlung des relativen Treibhauspotenzial (global warming potential, GWP, diese sind mit großen Unsicherheiten behaftet, vor allem was den Zeithorizont betrifft;
- Einfluss indirekter Wirkungen wie die von Aerosolen;
- indirekte Emissionen von THG durch importierte Güter.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Unterstützung internationaler Aktivitäten zur Weiterentwicklung methodischer Grundlagen;
- Weiterentwicklung der nationalen Datenbasis zur Berechnung indirekter THG Emissionen welche mit dem Import von Gütern verknüpft sind;
- Anstoß einer Diskussion auf nationaler und internationaler Ebene hierzu.

1.8 Analyseraster zu Treibhausgasemissionen auf sektoraler Ebene: „THG – Meso“

<div>Material – Energie</div> <div>Ebene</div>	Material	Wasser	Energie	Treibhaus-Gase
Makro				
Meso				

(Treibhausgase sind im Gegensatz zu Material, Wasser und Energie keine Ressource. Dennoch werden die THG Emissionen hier einbezogen weil sie von herausragender Bedeutung in der internationalen Analyse von anthropogen verursachten Umweltveränderungen sind. Und nicht zuletzt sind THG Emissionen vor allem das Resultat der ökonomischen Nutzung von Materialressourcen in Form fossiler Energieträger).

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

Emissionen von (direkten) Treibhausgasen (THG) auf sektoraler Ebene
– ein Bestandteil der nationalen Berichterstattung zu THG Emissionen.

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

1.3 Einführungszeitpunkt

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

1.4 Urheber des Ansatzes

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

1.5 Quellen, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

Quellen:

IPCC: GUIDELINES FOR NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES:
<http://www.ipcc.ch/activity/outline2006gl.pdf>

Kyoto Protokoll: Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen. <http://www.bundesregierung.de/Kyoto-Protokoll/-,12011/Kyoto-Protokoll-allgemein.htm>

NIR 2005: German Greenhouse Gas Inventory 1990-2003. National Inventory Report 2005, Umweltbundesamt, Berlin, April, 2005. download unter UNFCCC.

Schwarz, W. 2005: 4. Zwischenbericht zum Forschungsvorhaben: Emissionen und Emissionsprognose von H-FKW, FKW und SF6 in Deutschland - Aktueller Stand und Entwicklung eines Systems zur jährlichen Ermittlung - Emissionsdaten bis zum Jahr 2003 und Emissionsprognosen für die Jahre 2010 und 2020. Umweltforschungsplan des Bundesministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Forschungsbericht 202 41 356. Öko-Recherche, Büro für Umweltforschung und -beratung GmbH, Frankfurt/Main.

UNFCCC: National Inventory Submissions 2005.

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php

Aktuelle Publikation der UGR des StBA: Statistisches Bundesamt (Hrsg.) (2005): Umweltnutzung und Wirtschaft – Bericht zu den umweltökonomischen Gesamtrechnungen 2005. Wiesbaden. Erscheinungsfolge: jährlich.

<http://www.destatis.de/download/d/ugr/berichtugr05.pdf>

Rechtliche Regelungen:

Siehe Analyseraster für THG Emissionen auf der Makro-Ebene.

Weblinks:

<http://www.destatis.de/basis/d/umw/ugrtxt.php>

<http://www.bundesregierung.de/Kyoto-Protokoll/-,12011/Kyoto-Protokoll-allgemein.htm#voraus>

<http://www.ipcc.ch/activity/act.htm>

<http://www.umweltbundesamt.de/dux/kl-inf.htm>

http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Ausgehend von der Darstellung der direkten, inländischen THG Emissionen auf der Makro-Ebene wird durch die sektorale Darstellung eine Zuordnung nach Verursacherebenen möglich.

Für die kumulierten THG Emissionen (direkte im Inland plus indirekte THG Emissionen für den Import von Gütern) werden analog die Verursacher nach Kategorien der letzten Verwendung (einschl. Exporte) adressiert.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

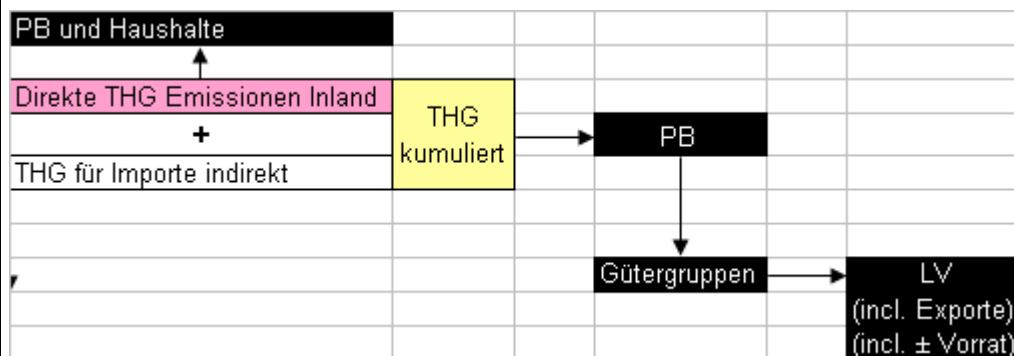
2.3 Umfang der Datenbasis

Die Datenbasis der UGR (2005) umfasst für das wiedervereinigte Deutschland die Berichtsjahre 1990 bis 2003. Die UGR Daten werden für die direkten Emissionen der aggregierten Treibhausgase in CO₂-Äquivalenzwerten publiziert. Allerdings umfassen die Daten der Excel-Tabellenpublikationen der UGR 2005 nur die drei THG Kohlendioxid, Methan und Lachgas.

Dagegen berechnet die UGR über die direkten (im Inland anfallenden) Emissionen der genannten drei THG hinaus auch die im Ausland für die Produktion importierter Güter angefallenen (indirekten) Emissionen der THG Kohlendioxid, Methan und Lachgas. Direkte und indirekte Emissionen werden zu den kumulierten Emissionen von THG addiert. Dabei wird im Ausland die gleiche Produktionsstruktur wie im Inland unterstellt.

Die kumulierten THG Emissionen mit Vorleistungen aus dem In- und Ausland werden nach Produktionsbereichen sowie nach Gütergruppen für die Kategorien der letzten Verwendung publiziert.

Das folgende Schema zeigt hierzu die sektoralen Darstellungen der UGR:



THG: Treibhausgas Emissionen; PB: Produktionsbereiche; LV: Letzte Verwendung

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Die Berechnungen der sektoralen THG Emissionen werden von den UGR des Statistischen Bundesamtes durchgeführt. Die Daten werden auf jährlicher Basis erhoben und fortgeschrieben.

2.5 Datennutzung

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

3.2 Verfügbarkeit der Daten nach Zielgruppen

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

3.3 Datenqualität

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

siehe Analyseraster für „Treibhausgase – Makro Ebene“

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Siehe Analyseraster für THG Emissionen auf der Makro-Ebene.

Die sektoralen Zurechnungen der kumulierten Treibhausgas-Emissionen der Letzten Verwendung mit Vorleistungen aus dem In- und Ausland basieren auf den sektoralen Verflechtungen nach monetären Größen (monetären Input-Output-Tabellen). Dies beinhaltet methodische Schwächen per se weil die physischen Verflechtungen nicht ohne weiteres mit den monetären gleichgesetzt werden können. Zudem erfolgt die Input-Output-Analyse auf relativ hoch aggregierter Ebene, wodurch die Gefahr der Nivellierung gegeben ist.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Die existierende UGR Datenbasis zu den 3 wichtigsten direkten THG Emissionen von CO₂, CH₄ und N₂O wird sowohl auf der Makroebene als auch auf der Meso-top-down-Ebene (Wirtschafts-/Produktionsbereiche) realisiert. Diese sind absolut kompatibel. Auch die direkten Emissionen der restlichen 3 THG, SF₆, H-FKW und FKW, sind nach Verursacherbereichen bekannt.

Zur Mikroebene siehe AP 1.2.

3.7 Entwicklungsmöglichkeiten / -notwendigkeiten

Die wesentlichen Weiterentwicklungen werden in folgenden Bereichen gesehen:

- indirekte Emissionen von THG durch importierte Güter nach im Ausland liefernden Sektoren;
- Zurechnung der kumulierten Emissionen auf Gütergruppen für die Kategorien der letzten Verwendung basierend auf physischen Verflechtungsrelationen.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

- Wie für die Makroebene: Weiterentwicklung der nationalen Datenbasis zur Berechnung indirekter THG Emissionen welche mit dem Import von Gütern (hier nach Sektoren) verknüpft sind;
- Weiterentwicklung der Methodik zur Zurechnung der kumulierten THG Emissionen auf Kategorien der letzten Verwendung.

2 Analyseraster für die Mikro- und Meso-Bottom-Up-Ebene

2.1 Lebenswegansätze

2.1.1 Ecoinvent

1 Grunddaten
1.1 Name des Ansatzes Ecoinvent
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze LCI Datenbank
1.3 Einführungszeitpunkt Herbst 2003 (für die Datenbank), baut auf den Ökoinventaren von BUWAL, EMPA, ETH auf
1.4 Urheber des Ansatzes Ecoinvent Zentrum, EMPA, ETH und Schweizer Ministerien
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. www.ecoinvent.ch
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Bereitstellung harmonisierter, generischer Ökobilanzdaten hoher Qualität für die Bereiche Energie, Transport, Entsorgung, Bauwesen, Chemikalien, Waschmittelinhaltsstoffe, Papiere und Landwirtschaft, gültig für schweizerische und westeuropäische Verhältnisse. LCI Daten für die Nutzung in unterschiedlichen Softwaresystemen. Eigenes Datenformat, Eco spold. Totalmodell, Daten werden durch Berechnung des Gesamtsystems mit allen Verknüpfungen berechnet → eine Änderung ändert alle Werte.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Ersteller von Ökobilanzen, Unternehmen, Wissenschaft, Verkäufer von Ökobilanzierungssoftware.

2.3 Umfang der Datenbasis

Sachbilanzen für Energie, Transport, Entsorgung, Bauwesen, Chemikalien, Waschmittelinhaltsstoffe, Papiere und Landwirtschaft

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Regelmäßige Aktualisierung vorgesehen (ca. alle 2 Jahre)

2.5 Datennutzung

Zur Erstellung von Produkt- und Betriebsökobilanzen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Einer der größten Datenbestände, große Akzeptanz in Europa (einschließlich Vorgängern)

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Die Daten sind kostenpflichtig, in aller Regel erfolgt eine Integration des Datenbestandes in Ökobilanzsysteme (Umberto, GaBi; SimaPro etc.). Die Daten können jedoch auch unabhängig von einer Ökobilanzsoftware erworben werden. Die Daten liegen in einem eigenen Datenformat vor.

3.3 Datenqualität

Nicht einzeln validierte Datensätze. Da die Datengrundlage relativ transparent ist gute Datenqualität.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Nicht genau bekannt, jedoch erheblich und die Erlöse aus dem Verkauf übersteigend (einige 100 k€ pro Jahr).

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Ökonomischer Erfolg noch ungewiss, wachsende Konkurrenz kann problematisch werden (EU-Aktivitäten, deutsches Netzwerk Lebenszyklusdaten). Akzeptanz bei Teilen der Industrie eingeschränkt.

Hohe Konsistenz der bereitgestellten Datensätze.

Umfangreicher Datenbestand.

Im Gegensatz zu anderen „nationalen Ökobilanzdatenbeständen“ bereits verfügbar und etabliert.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Aufgrund der Verwendung eines Totalmodells höhere Übereinstimmung mit volkswirtschaftlichen Betrachtungen als bei anderen Datenbanken (jedoch andere Systemgrenzen), jedoch noch zu geringe Anzahl von Produkten und Prozessen, nicht zwingend mit den repräsentativen Daten versehen.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Klassischer Ansatz für Produkt LCA.

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Durch die Konstruktion als Totalmodell ist die bei Ecoinvent betriebene Datenbank (nicht die verkauften Datenbanken), möglicherweise auch als Grundlage für volkswirtschaftliche Betrachtungen geeignet. Anhand der öffentlich verfügbaren Informationen lässt sich das jedoch nicht genau einschätzen.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Ecoinvent ist eine erste Form einer öffentlich geförderten LCI-Datenbank. Insofern lassen sich an Ecoinvent, und dem Umgang möglicher Konkurrenten mit Ecoinvent, beispielhaft Schlussfolgerungen auch für andere Datenbanken ableiten.

Eine internationale Harmonisierung der LCI / LCA Datenbanken sollte angestrebt werden. Dies gilt insbesondere für die mit staatlichen Zuschüssen geförderten Datenbestände. Eine Angleichung der Datenformate und Vorgehensweisen ist dabei anzustreben. Die Debatte wird jedoch bisher eher von Abgrenzung geprägt. Nach Stand der Dinge sind Ecoinvent und die zukünftig beim deutschen Netzwerk Lebenszyklusdaten sowie bei Ispra bereitgestellten Datenformate nicht kompatibel.

Die öffentlich geförderten Datenbanken zielen primär auf eine Anwendung in Produktökobilanzen. Öffentlich geförderte Datengrundlagen sollten jedoch im Idealfall unterschiedliche Nutzungsmöglichkeiten zulassen.

Datentechnisch sollte der Ecoinventansatz eher eine Mikro-Makro Verknüpfung vorbereiten. Mit einer Entscheidung für oder gegen bestimmte Vorgehensweisen bei der Gestaltung von LCI-Datenbanken werden auch weitreichend die Anwendungsmöglichkeiten bestimmt, dies wird jedoch in der Gestaltung kaum mitbedacht.

2.1.2 European Platform on Life Cycle Assessment

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes European Platform on Life Cycle Assessment
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze LCI Datenbank
1.3 Einführungszeitpunkt Im Aufbau, erster
1.4 Urheber des Ansatzes European Commission; Joint Research Centre, Ispra; European Platform in Life Cycle Assessment.
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. http://lca.jrc.it http://lca.jrc.it/Doc/ELCDformat_TechnicalBackgroundReport2006-05-22_FormatNeeds_ExistingFormats.pdf
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Unterstützung des Denkens in Lebenswegen, Bereitstellung von Lebenswegdaten (LCI), Harmonisierung von Lebenswegdaten.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Anbieter von Ökobilanzsoftware, Unternehmen, Politik, Wissenschaft
2.3 Umfang der Datenbasis Noch nicht bekannt, erste Version sollte im April 2006 veröffentlicht werden, Veröffentlichung ist bis Ende Mai 2006 noch nicht erfolgt
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

2.5 Datennutzung
Freie Nutzung, keine Beschränkung der Weitergabe
3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität
3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung
3.2 Verfügbarkeit der Daten
3.3 Datenqualität
3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege
Unbekannt, notwendiges Personal wird zunächst in einem dreijährigen Projekt finanziert. Nutzung für Anwender zunächst (erste Version) kostenfrei. Keine Aussagen zu den Kosten für folgende Versionen.
3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)
Eigenes Datenformat, umfassender (mehr Datenfelder) als die anderen Formate, daher als übergreifendes Format definiert
3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)
3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen
3.8 Entwicklungsmöglichkeiten
Es besteht die Möglichkeit, dass sich diese Aktivität zur wichtigen europäischen Datenbank für LCI Daten entwickelt. Dies hängt jedoch von einer Reihe von Faktoren ab. Problematisch ist, dass bisher jede neue Aktivität eigene Datenformate erzeugt und zunächst wieder Inkompatibilitäten zu bestehenden Lösungen schafft. Wenn die Aktivität einen Anfangserfolg hat dürfte insbesondere Ecoinvent eine relevante Konkurrenz sein.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Die verschiedenen Aktivitäten zur Bereitstellung von LCI Daten wirken bisher wenig koordiniert. insofern ist eine europäische Aktivität sehr begrüßenswert und aus Sicht der Datenbereitstellung und Aktualisierung ein praktikablerer Versuch als die Versuche dies einzelstaatlich zu organisieren (viele Daten haben einen europäischen und keinen nationalen Bezugsraum, daher erspart eine zentrale europäische Einrichtung u.U. erheblich Aufwand)

2.1.3 Ökobilanzsoftware mit Datenbanken

1 Grunddaten
1.1 Name des Ansatzes Ökobilanzsoftware mit Datenbanken; Umberto, GaBi, Team, SimaPro, Regis, Gemis
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Software zur Durchführung von Ökobilanzen nach ISO 14040, Bereitstellung von wichtigen Basisdaten zur vereinfachten Durchführung von Ökobilanzen
1.3 Einführungszeitpunkt Anfang der 1990ziger Jahre
1.4 Urheber des Ansatzes
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. www.umberto.de ; www.gabi-software.de ; www.simapro.com ; www.oeko.de ; www.ecobalance.com
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Vereinfachung von Ökobilanzen durch Softwareunterstützung und Bereitstellung von Grunddaten.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Unternehmen, Wissenschaft
2.3 Umfang der Datenbasis Unterschiedlich, im Wesentlichen beschränkt auf Grundstoffe (Baustoffe, Metalle, Kunststoffe, Energieträger, Transport) In aller Regel werden einige weitgehend frei verfügbare Datensätze integriert (Buwal, APME, IISI, EAA). Bezogen auf diese ist der Datenbestand daher meist identisch. Unterschiede zwischen den Datenbanken gibt es hinsichtlich der weiteren Daten. Hier werden vielfach durchgeführte Projekte genutzt. Die Datenqualität ist bei den erweiterten Datenbeständen teilweise nicht klar nachvollziehbar da nur eine eingeschränkte Dokumentation erfolgt und die Einzelprozesse nicht eingesehen werden können.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Uneinheitlich, in aller Regel unregelmäßig und abhängig von der Aktualisierung genutzter Basisdaten sowie von konkreten Projekten.

2,5 Datennutzung

Kostenpflichtig mit Ausnahme von Gemis (dort aber stark eingeschränkte Funktionalität und Datenqualität), Lizenzkosten teils erheblich, bis zu einige 10 k€ für Arbeitsplatzversionen. Häufig preisreduzierte Hochschulversionen die jedoch nicht für Beratungstätigkeiten genutzt werden dürfen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität**3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung**

Datenstand mit breiten Grunddaten für zahlreiche Werkstoffe, Grundchemikalien, Energieträger. Kaum Daten für Produkte.

Der relativ hohe Preis verhindert eine breitere Anwendung, häufig werden die angesprochenen Systeme daher von Beratern für konkrete Projekte genutzt.

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Praktisch ausschließlich kostenpflichtig. Jeweils eigenes Datenformat, in aller Regel keine praktikablen Im- und Exportformate. Hinderlich für den Datenaustausch ist der teilweise sehr unterschiedliche Aufbau der Systeme und Datenstrukturen.

3.3 Datenqualität

Unterschiedlich, auch innerhalb der einzelnen Datenbanken, gute Qualität bei den wichtigsten Grundstoffen, ansonsten auch grobe Schätzungen. Grundlagen teils vertraulich, nicht durchgängig validiert.

Räumlicher (nur einzelne Länder oder Regionen berücksichtigt) und zeitlicher Bezug (alte Daten) teilweise problematisch.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Nicht bekannt aber erheblich. Werden über Lizenzkosten der Nutzer mindestens teilweise erwirtschaftet. Die Datenerhebung ist jedoch ein insgesamt kritisch einzuschätzender Punkt der eine Vereinheitlichung geboten erscheinen lässt.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Jenseits von Grunddaten (einige hundert Datensätze) ist die Datenbeschaffung sehr aufwendig, wiederkehrend fehlen wichtige Daten.

Die hinterlegten Daten sind statisch, keine Totalmodelle die Wechselwirkungen zwischen den Prozessketten dynamisch berücksichtigen (z.B. bei Substitutionen).

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Alle klassischen LCAs arbeiten anhand von Fallstudien, die in aller Regel nicht repräsentativ für einzelne Branchen oder Produktionssektoren sind. Daher viel höhere Genauigkeit verbunden mit dem Problem einer beschränkten Übertragbarkeit. Ergänzendes Problem ist der Aufbau aus Einzelprozessketten, die volkswirtschaftlichen Verknüpfungen werden nur unvollständig abgebildet.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Daten aus Ökobilanzprogrammen werden in einzelnen Fällen mit MFA Daten verknüpft (z.B. von CML). Die hierbei entstehenden Resultate sind aufgrund einer großen Fülle von Einschränkungen jedoch mit der gebotenen Vorsicht zu interpretieren. Problematisch ist insbesondere die Auswahl und Verknüpfung von Einzelprozessen mit volkswirtschaftlichen (Branchen, Sektoren) Größen da es sich hierbei um deutlich unterschiedliche Einzelelemente handelt die jedoch gleich gesetzt werden sowie die in weiten Teilen statische Betrachtung die es nicht zulässt die eigentlichen Vorteile (z.B. Wachstums- und Substitutionseffekte) einer Mikro- Makro-Verknüpfung zu nutzen.

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Weitere Detaillierung möglich ebenso wie Vereinfachungen. Die Softwareinstrumente können gegebenenfalls auch für andere Zwecke (Makro- oder Mesoanalysen) genutzt werden. Dies gilt kaum für die mitgelieferten Datensätze.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Eine Verbreiterung der Datenbasis ist anzustreben, dies sollte jedoch zunächst durch den gezielten Aufbau „öffentlicher“ Datenbestände erfolgen (Ecoinvent, Netzwerk Lebenszyklusdaten, Ispra). Mit Hinblick auf Datenformate und Datenqualität sollte hierbei ein Harmonisierungsprozess eingeleitet werden.

2.1.4 WI-Datenbasis

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes WI-Datenbasis; FG 4 (Abt. U; AGZU)
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze MIPS, Lebenszyklusanalyse, Materialintensitätsanalyse
1.3 Einführungszeitpunkt kontinuierlicher Aufbau seit Anfang der 1990ziger Jahre.
1.4 Urheber des Ansatzes Schmidt-Bleeck und Mitarbeiter
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. www.wupperinst.org ; www.mips-online.info ;
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Bestimmung des lebenszyklusweiten Materialeinsatzes als Indikator für den Umweltverbrauch. Entwicklung eines handhabbaren Instruments zur Bewertung und Optimierung von Produkten, Gütern und Dienstleistungen.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Unternehmen, Politik, Wissenschaft
2.3 Umfang der Datenbasis Einige hundert Datensätze, Schwerpunkt Grundstoffe, Energie
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung Anlassbezogene Aktualisierung

2.5 Datennutzung

Für den ökologischen Vergleich und die Optimierung von Gütern sowie für Unternehmensanalysen.

Verknüpfung mit volkswirtschaftlichen Analysen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Der Datenbestand ist vergleichbar mit anderen Datenbanken für Lebensweganalysen, die Verbreitung ist insgesamt geringer. Genaue Informationen über die Verbreitung sind jedoch nicht verfügbar, da eine Reihe von Informationen frei auf der Homepage verfügbar sind.

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Eine größere Sammlung rückverknüpfter Daten ist frei verfügbar, die Einzelprozesse sind in aller Regel nur für die Ersteller verfügbar (WI, Finnland, Österreich, Unternehmen)

3.3 Datenqualität

Unterschiedlich, teilweise sehr gut, teilweise Abschätzungen

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Der notwendige Aufwand ist erheblich wurde jedoch nie konkret abgeschätzt. Der real betriebene Aufwand ist relativ gering (<25 k€ pro Jahr).

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Die Daten werden für die einzelnen Prozessketten berechnet. Sie werden nicht in einem Totalmodell gepflegt.

Eine Reihe methodischer Fragen sollte in näherer Zukunft geklärt werden. Dies betrifft auch unterschiedliche Vorgehensweisen für Produktanalysen und volkswirtschaftliche Analysen.

Die Inputorientierung des Ansatzes macht eine qualitativ akzeptable Abschätzung der Daten deutlich einfacher als bei anderen LCI Ansätzen. Inputs lassen sich deutlicher besser anhand von Prozessdaten ableiten als Emissionen (mit Ausnahme von CO₂)

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Betrachtung einzelner Prozessketten. Die abgebildeten Prozesse bilden nicht die Volkswirtschaft ab.

Zu spezifische Informationen, häufig nicht hinreichend repräsentativ für Makro-betrachtungen (Prozesse und Prozessketten \neq Sektor/Branche).

Unterschiedliche Zählweisen und Abgrenzungen. Behandlung von Wasser und Luft.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Gegenstück auf der Prozess-; Produktebene zu volkswirtschaftlichen Betrachtungen der FG 3. Hier auch teilweise von Daten.

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Verbesserung der Verknüpfung mit volkswirtschaftlichen Analysen möglich. Ergänzende Bewertungsmöglichkeiten können die Nutzung vereinfachen und KMU-kompatibel machen.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Verknüpfung von Produktlinienanalysen und volkswirtschaftlichen Betrachtungen sollte weiter untersucht werden.

Harmonisierung der Sachbilanzebene zwischen unterschiedlichen Lebenszyklusan-sätzen sollte gefördert werden.

Die vereinfachte Datenerhebung und Abschätzung sollte stärker genutzt werden um die Breite des Datenbestands zu erhöhen.

2.1.5 Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes Prozessorientierte Basisdaten für Umweltmanagement-Instrumente (ProBas)
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze LCI Daten
1.3 Einführungszeitpunkt Keine Angabe vorhanden, ca. 2002
1.4 Urheber des Ansatzes Umweltbundesamt, Ökoinstitut
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. http://www.probas.umweltbundesamt.de
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Sammlung frei verfügbarer LCI Datensätze. Weit gehende Beschränkung auf Datensätze des Ökoinstituts.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Interessierte Öffentlichkeit, Anwender von Umweltmanagementsystemen.
2.3 Umfang der Datenbasis ca. 6000 Prozesse, davon 3/4 für Energieprozesse.
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung Unklar
2.5 Datennutzung Für die Anfertigung von Ökobilanzen und energetische Betrachtungen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Verbreitet als Grundlage für die deutsche Elektrizitätserzeugung, sonst wenig gebräuchlich

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Frei verfügbar, insbesondere die Energiedaten werden nicht nur für Produktanalysen genutzt sondern auch für volkswirtschaftliche Betrachtungen

3.3 Datenqualität

Nicht extern validiert, inkonsistent,

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Unklar, keine systematische Pflege erkennbar.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Verglichen mit kommerziellen Datenbanken fragwürdige Datenqualität. Die starke Fokussierung auf Energie beschränkt die Einsatzmöglichkeiten zusätzlich.

Sehr geringe Akzeptanz jenseits der Energiedaten. Eingeschränkte Nutzbarkeit für Materialintensitätsbetrachtungen

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Frei verfügbar und öffentlich gefördert. Als Ort zur Verbreitung daher gut geeignet. Konzeptionell nur mit sehr hohem Aufwand weiterzuentwickeln.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Die Perspektive ist unklar. Die verschiedenen öffentlich geförderten Aktivitäten sollten besser kooperieren. Internationale Kooperation sollte angestrebt werden.

Verhältnis zu Netzwerk Lebenszyklusdaten sollte geklärt werden, Kompatibilität zu den anderen europäischen Aktivitäten sollte erhöht werden.

2.1.6 Ökoeffizienzanalyse

1 Grunddaten
1.1 Name des Ansatzes Ökoeffizienzanalyse
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Ergänzung des LCA-Konzepts um Bewertungen und Kosten
1.3 Einführungszeitpunkt ca. 2001
1.4 Urheber des Ansatzes BASF AG
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. http://corporate.basf.com/de/sustainability/oekoeffizienz/
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Aufbereitung von ökologischen und ökonomischen Informationen für Management-entscheidungen
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Entscheider in Unternehmen, Öffentlichkeit, Politik
2.3 Umfang der Datenbasis Unklar, Grundlage sind alte Boustead Zahlen (www.boustead-consulting.co.uk),
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung Unklar, teilweise sehr alte Daten
2.5 Datennutzung Nur in Zusammenarbeit mit der BASF

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Insgesamt wenig verbreitet, teilweise jedoch medienwirksam eingesetzt.

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Nicht öffentlich verfügbar

3.3 Datenqualität

Unklar, teils bekannt schlecht, für BASF interne Daten darf eine gute Datenqualität unterstellt werden.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

unbekannt

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Gute Vermittelbarkeit, durch Verknüpfung mit Kosten, gut für Vorbereitung von unternehmerischen Entscheidungen geeignet.

Die hohe Verdichtung der Untersuchungsinhalte lenkt von möglichen Schwächen des Vergleichs ab. Fragwürdige Annahmen und problematische Daten können leicht übersehen werden.

Nur für Produktvergleiche geeignet.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Wie bei allen LCA Verfahren

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Reine Ergänzung um Managemententscheidungen vorzubereiten

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Bewertungskonzept ist pragmatisch und praktikabel, insofern zeigt es Möglichkeiten auf, wie LCA zu einem praktikablen Instrumente gemacht werden kann.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

In der grundsätzlichen Ausrichtung des Ansatzes förderungswürdig. Da dieser Ansatz von einem einzelnen Unternehmen entwickelt wurde und nicht frei verwendet werden kann wird er jedoch keine weite Verbreitung finden.

Ziel sollte sein, praktikable und harmonisierbare Instrumente zu fördern, als Ergänzung zur ISO 14040 erfüllt das Konzept eine wichtige Voraussetzung für eine breitere Anwendung und steht auch Harmonisierungsbemühungen nicht im Wege.

Die klare Benennung von Grenzen des Systems darf jedoch nicht unberücksichtigt bleiben. Insbesondere das genutzte Bewertungsverfahren hat den Nachteil „aktuelle“ Probleme überzubetonen.

2.2 Betriebliche Kostenrechnungsansätze

2.2.1 CARE – Computergestützte Ressourceneffizienzrechnung in der mittelständischen Wirtschaft

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes CARE – Computergestützte Ressourceneffizienzrechnung in der mittelständischen Wirtschaft
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Ansatz zur Ressourceneffizienzrechnung (RER)
1.3 Einführungszeitpunkt 2002/03 ← Abschlussbericht, dreijähriges Projekt
1.4 Urheber des Ansatzes Forschungspartner Wuppertal Institut, Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement der Universität Stuttgart und das Ingenieurbüro synergitec
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. Schlussbericht CARE, Autoren: T. Busch, S. Beucker
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Entwicklung eines Anwendungsverfahrens, welches die in Unternehmen vorhandenen Informationssysteme um ökologische Informationen erweitert. Durch eine systematische Erfassung und Aufbereitung von Daten zu den betrieblichen Stoff- und Energieströmen sowie den damit verbundenen Kosten sollte die Qualität betrieblicher Entscheidungen im Sinne des Nachhaltigen Wirtschaftens verbessert werden. Besonderer Fokus: Einbindung lebenszyklusweiter Daten (MI-Werte) für die ökologische Bewertung.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Mittelständische Unternehmen, die ökologische Komponenten in vorhandene ökonomische Controllingsysteme integrieren wollen.

2.3 Umfang der Datenbasis

Praxistest bei Nolte Möbel, Toshiba Europe (Notebooks) und Muckenhaupt & Nusselt
Umfang der MI-Daten entspricht dem öffentlich zugänglichen Datenbestand des WI / FG 4 zuzüglich einzelner unternehmensspezifischen Ergänzungen.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Das Konzept sieht vor, dass die in Unternehmen ohnehin vorhandenen Informationen und Daten weitestgehend genutzt werden. Daher wurde keine eigenständige Software entwickelt, sondern es wurden die Möglichkeiten getestet, vorhandene Informationssysteme im Unternehmen zu nutzen.

2.5 Datennutzung

Die Datennutzung erfolgt durch den betrieblichen Entscheider im Unternehmen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Verbreitung, Versuchsweiser Einsatz in den o.g. Pilot-Unternehmen

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Die betrieblichen Daten sind in den betrieblichen Informationssystemen verfügbar, auf die CARE aufsetzt. Die Informationen über den lebenszyklusweiten Materialaufwand müssen in Form von MI-Daten von geeigneten Stellen zur Verfügung gestellt werden. Die Verfügbarkeit dieser Daten ist wie bei anderen Lebenszyklusansätzen begrenzt.

3.3 Datenqualität

Wichtige Erfolgsfaktoren sind das individuelle Kosten/Nutzen-Verhältnis, das vorhandene Datenangebot und die spezifische Unternehmenskultur

Die Datenqualität ist genauso hoch wie die in den zugrunde liegenden betrieblichen Informationssystemen und damit im allgemeinen hoch.

Limitierend ist die Verfügbarkeit und Repräsentativität von MI-Daten.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Die unternehmensspezifische Einführung bei den Pilotunternehmen erforderte einen erheblichen Aufwand. Dieser ist jedoch sehr stark von den vorhandenen Informationssystemen abhängig.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Die Einführung der RER in Unternehmen erfordert umfangreiches Wissen der Mitarbeitenden und Verantwortlichen. Zudem haben die Erfahrungen aus den Umsetzungsprojekten gezeigt, dass für die Einführung i. d. R. ein externer Moderator notwendig ist. Die Einführung der RER ist mit finanziellem und personellem Aufwand verbunden. In den Pilotunternehmen konnte aber die prinzipielle Machbarkeit der lebenszyklusweiten Stoffstrombetrachtung auf Unternehmensebene nachgewiesen werden.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Meso-ebene (Top-down und Bottom-up)

Durch den Einsatz von MI-Daten, die auch auf der Makro-Ebene zum Einsatz kommen, ist die Kompatibilität von Mikro- und Makro-Ebene gewährleistet. Problematisch können jedoch abweichende Systemgrenzen sein (Kombination aus Unternehmensanalyse mit Vorketten), damit keine klare räumliche Grenze.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Der CARE-Ansatz soll in die vorhandenen ökonomischen Controllingsysteme integriert werden um so eine breitere Basis für betriebliche Optimierungsentscheidungen zu schaffen.

Zu Grunde liegende Methodik ist die am Wuppertal Institut entwickelte Ressourceneffizienzrechnung (RER)

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

- Verknüpfung mit weiteren Kennzahlen z.B. sozial Indikatoren
- Standardisierung für vereinfachte Anwendung

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Eine zentrale Erfahrung insb. bei den Umsetzungsprojekten war, dass bisher vorhandene betriebliche Informationssysteme nicht in der Lage sind, Optimierungspotenziale transparent zu machen. Nur eine dezidierte Analyse der betrieblichen Stoffströme gemeinsam mit allen relevanten Akteuren kann dies leisten. Ein rein auf Kosten und Erlösen basierendes Controlling verschleiert Potenziale systematisch und ist insbesondere nicht in der Lage Hinweise auf die Ursache von Ineffizienzen zu geben. Daher sollten Berater und Förderprogramme „Stoffstromtransparenz“ im Fokus haben. Durch die Verknüpfung mit den Vorketten kann verhindert werden, dass innerbetriebliche Optimierungen zu prozesskettenweiten Verschlechterungen führen.

Eine stärkere Integration in bestehende betriebliche Software (ERP-Systeme) sollte angestrebt werden.

2.2.2 RKR-EFA Ressourcen-Kostenrechnung der Effizienzagentur NRW

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes RKR-EFA Ressourcen-Kostenrechnung der Effizienzagentur NRW
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Die Ressourcenkostenrechnung RKR – als umweltorientierte Erweiterung der betrieblichen Kostenrechnung – ist ein Planungs-, Steuerungs- und Kontrollinstrument, das sowohl die kaufmännische, als auch die technische Seite des Unternehmens mit einbezieht.
1.3 Einführungszeitpunkt Seit 1999, 2001-2003: Entwicklung des Tools und Praxistest in neun Unternehmen.
1.4 Urheber des Ansatzes Effizienzagentur NRW (EFA)
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. Effizienz-Agentur NRW: www.efanrw.de
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Die Ressourcenkostenrechnung RKR ist ein Werkzeug, das versteckte Kosten identifiziert und hilft, Maßnahmen zu entwickeln, um diese durch eine ressourceneffizientere Prozessgestaltung zu minimieren. So sind die Ziele: <ul style="list-style-type: none"> - Erhöhte Transparenz und Harmonisierung der Geschäftsprozesse - Dauerhafte Sicherstellung und kontinuierliche Steigerung der - Prozesseffizienz - Steigerung der Ressourcenproduktivität - Erhöhung der Wertschöpfung im Unternehmen Besonders wichtig: Sie baut auf dem bestehenden betrieblichen Kostenrechnungssystem im Unternehmen auf und erweitert den herkömmlichen Betriebsabrechnungsbogen.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Unternehmen, besonders KMU
2.3 Umfang der Datenbasis
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung Datenerhebung durch die anwendenden Unternehmen, Aktualisierung der Tools des PIUS-Internetportals erfolgt dezentral.
2.5 Datennutzung Für Informationen zu strategischen und technischen Verbesserungen im Sinne des Nachhaltigen Wirtschaftens.
3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität
3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung Die RKR selbst wurde in einem Verbundprojekt mit neun Unternehmen auf Praxis-tauglichkeit getestet
3.2 Verfügbarkeit der Daten Unternehmenszahlen, nicht öffentlich zugänglich
3.3 Datenqualität Gut, da auf bestehende Unternehmensinterne Informationen zurückgegriffen wird.
3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege Die Unternehmen der Praxisbeispiele geben geringe Kosten für die Durchführung an. Gutes Kosten/Nutzen-Verhältnis.
3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungser-fahrungen) <ul style="list-style-type: none"> - RKR-EFA erfordert kein neues Rechnungssystem im Unternehmen, sondern erweitert das bestehende um umweltbezogene Faktoren. - Die RKR kann in fünf Stufen implementiert werden (von „einfach“ bis „sehr de-tailliert“) → Flexibilität für das Unternehmen - Durch die Einbindung in Controllingroutinen bietet die RKR den Einstieg in ei-nen kontinuierlichen Verbesserungsprozess.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Anbindung an volkswirtschaftliche Betrachtungen nicht vorgesehen

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

- basiert auf betrieblichen Kostenstellenrahmen und Buchungskreisen
- steht zwischen technischer und betriebswirtschaftlicher Prozessinformation

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Harmonisierung mit anderen Ansätzen sollte angestrebt werden. Eine stärkere Integration in bestehende betriebliche Software (ERP-Systeme) sollte angestrebt werden.

2.2.3 ERP - Enterprise Resource Planning System

1 Grunddaten

1.1 Namen des Ansatzes

ERP - Enterprise Resource Planning System, z.B. SAP R/3 der SAP AG und infor:COM 6.1 der infor business solutions AG

1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze

ERP-Systeme sind vollständig integrierte Software-Lösungen für Fertigung, Logistik, Finanzen, Personal, Vertrieb u.a. Sie dienen in aller Regel nicht zunächst der ökologischen Produktoptimierung.

1.3 Einführungszeitpunkt

SAP seit 1973, SAP R/3 wurde 1996 auf den Markt gebracht.

1.4 Urheber des Ansatzes

z.B. SAP AG für SAP R/3 und infor business solutions AG für infor:COM 6.1.

1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc.

www.sap.com; www.oracle.com ; www.infor.de

Busch, T. und Beucker, S.: Schlussbericht des Projekts care, ab Seite 101

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

ERP-Systeme bieten Funktionalitäten für alle Bereiche eines Unternehmens und erfüllen die klassischen Aufgaben der Planung, Steuerung und Überwachung von Produktionsabläufen zur Optimierung von Geschäftsprozessen und Mengen-, Termin- und Kapazitätsaspekten. Sie bieten Funktionalität für alle Bereiche eines Unternehmens und bestehen aus einer Reihe modularer und möglichst einfach zu implementierender Komponenten.

ERP-Systeme können aufgrund der Abbildung des Fertigungsprozesses in einem Unternehmen für die Durchführung der Ressourceneffizienzrechnung im Unternehmen Daten zur Verfügung stellen, die teilweise integriert im ERP-System selbst durchgeführt wird.

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Unternehmen; Produktion, Finanzen, Personalwirtschaft

2.3 Umfang der Datenbasis

ERP-Systeme sollten alle für das Unternehmen und die Produktionsplanung relevanten Informationen enthalten. Der Umfang der Datenbasis variiert von Unternehmen zu Unternehmen. Die Daten sind grundsätzlich nicht öffentlich verfügbar.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Die Datenerhebung und –aktualisierung erfolgt in ERP-Systemen ist grundlegend für die Unternehmenssteuerung. D.h. die Erfassung der Daten erfolgt unabhängig davon, ob das Unternehmen besondere Aktivitäten zur Steigerung der Ressourceneffizienz unternimmt oder nicht.

2.5 Datennutzung

Die Daten in ERP-Systemen sind die Basis der Unternehmenssteuerung. D.h. wenn es gelingt diese vorhandenen Daten für die Optimierung der Ressourceneffizienz zu nutzen, können Synergieeffekte erzielt werden.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Grundsätzlich ist die Durchführung einer RER (Ressourceneffizienz-Rechnung) in einem ERP-System möglich, dazu sind jedoch im Regelfall programmiertechnische Erweiterungen notwendig. ERP-Systeme stellen eine Vielfalt von Daten und Datenstrukturen zur Verfügung, die zur Erstellung von Stoffstrommodellen genutzt werden können. Die Datenstrukturen müssen jedoch auch im betreffenden Unternehmen genutzt und mit Daten gefüllt sein. Besonders interessant ist hierbei, wie ausführlich Daten im ERP-System abgebildet sind und in welcher Detailtreue Ist-Daten gepflegt sind. Bestimmte Daten aus dem Bereich Emissionen (vor allem in Wasser und Luft) können standardmäßig in ERP-Systemen bisher nicht verwaltet werden (vgl. Lang 2002).

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Die Datenverfügbarkeit in ERP-Systemen ist grundsätzlich sehr gut, da sie unabdingbar für die Unternehmenssteuerung sind. Abhängig von der gewählten Software-Lösung und der konkreten Ausgestaltung („Customizing“) im Unternehmen ist es jedoch unterschiedlich aufwendig, diese Informationen sinnvoll zur Steigerung der Ressourceneffizienz nutzen zu können.

3.3 Datenqualität

Die Datenqualität in ERP-Systemen ist sehr hoch, da sie das informatorische Rückgrat von Unternehmen darstellen.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Die Kosten für ERP-Systeme sind teilweise sehr hoch. Eine Nutzung der Daten auch für erweiterte Anwendungen ist daher besonders lohnend, in aller Regel werden jedoch erhebliche Anpassungen notwendig sein.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Der Umfang der Daten in ERP-Systemen der für Ressourceneffizienz-Optimierungen genutzt werden kann ist extrem unterschiedlich. Die Bandbreite geht von der Produktionssteuerung und -überwachung in Echtzeit, wo praktisch permanent alle wesentlichen Ressourcenströme im Unternehmen erfasst und ausgewertet werden (z.B. Prozessindustrie) bis hin zu Unternehmen, bei denen Materialverbräuche nur einmal jährlich im Rahmen der Inventur erfasst werden. ERP-Systeme stellen damit nur fallweise eine Möglichkeit dar, die Ressourcenproduktivität zu erfassen und zu optimieren. Die Anpassungsfähigkeit der Systeme verhindert hier ein einfaches standardisiertes Vorgehen.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

ERP-Systeme kommen ausschließlich auf der Mikro-Ebene zum Einsatz. Einzelne Systeme sind jedoch auch für Integration insb. von vorgelagerten Produktionsstufen ausgestattet (Supply Chain Management).

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Die untersuchten ERP-Systeme bieten bei unterschiedlichem Aufwand Supply-Chain-Management-Funktionalitäten. Im SAP R/3 bestehen Schnittstellen zu zahlreichen anderen Programmen, die jedoch unter z.T. erheblichem Aufwand aktiviert werden müssen.

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Grundsätzlich besteht die Möglichkeit einer Umsetzung der RER innerhalb von ERP-Systemen. Es sind eine Vielzahl von potenziellen Daten und Informationen für die Durchführung und die Integration von RER in ERP-Systemen vorhanden. Zu den relevanten Daten zählen beispielsweise solche mit Bezug zu Materialeigenschaften, zu Stoff- und Energieflüssen sowie den damit korrespondierenden Kosten. Wenn diese Daten im ERP-System in der benötigten Detailtreue gepflegt sind, so stellen diese eine Datengrundlage für die Durchführung einer RER dar.

Der größte Entwicklungsbedarf besteht hinsichtlich der Durchführung einer RER auf Produktebene. Die aktuellen Versionen der ERP-Systeme eignen sich hauptsächlich als Planungswerkzeuge für die Optimierung von Logistikaspekten, Hinsichtlich der Datenweitergabe und der Lebenszyklusbetrachtung auf der Basis von Ist-Daten sind die Systeme noch ausbaubedürftig.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

2.3 Unternehmensberichte

2.3.1 GRI – Global Reporting Initiative

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes GRI – Global Reporting Initiative, Amsterdam
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Sustainability Reporting Guidelines
1.3 Einführungszeitpunkt Eingeführt 1997, seit 2002 unabhängig.
1.4 Urheber des Ansatzes UNEP, seit 2002 unabhängig.
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. www.globalreporting.org
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Die Grundidee ist die Bereitstellung von Richtlinien für die (freiwillige) ökologische, ökonomische und soziale Berichterstattung über Aktivitäten, Produkte und Dienstleistungen von Organisationen. Neben dem allgemeinen Leitfaden existieren sektorspezifische Erweiterungen, in denen spezielle Indikatoren für bspw. den öffentlichen Sektor erfragt werden.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Angesprochen sind Unternehmen, aber auch Regierungs- und Nicht-Regierungs-Organisationen. An den Guidelines beteiligt sind Vertreter aus Organisationen für Business, Accountance, Investment, Umwelt, Menschenrechte, Forschung und Gewerkschaften (labour).
2.3 Umfang der Datenbasis Aufgeteilt in drei Dimensionen (ökologisch, ökonomisch, sozial) werden rund 90 teils quantitative, teils qualitative Indikatoren zur Bewertung der Nachhaltigkeitsleistung genannt. Dazu zählen auch Informationen zum gesamten Materialverbrauch. In vielen

Fällen werden jedoch nicht alle Indikatoren berichtet.

Unternehmen, die angeben, sich in ihrer Berichterstattung an den Guidelines zu orientieren, können in die Datenbank aufgenommen werden; diese Aufnahme entspricht aber keiner offiziellen Bestätigung für ihr GRI-konformes Verhalten. Sustainability Reports von weltweit 781 Organisationen sind vorhanden (Stand: Februar 2006).

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

Seit Januar 2006 ist die dritte Generation (G3) von Guidelines in Entwurfform zugänglich.

2.5 Datennutzung

Die Daten sollen Stakeholdern die Möglichkeit geben, sich über Unternehmen zu informieren.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Zur Zeit existieren Datensätze von 781 Organisationen, davon 32 deutsche (Stand: Februar 2006).

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Die Daten sind frei verfügbar und kostenlos zugänglich.

3.3 Datenqualität

Die Datenqualität ist unklar, da jedes Unternehmen seinen Nachhaltigkeitsbericht selbst (und nach eigenem Gutdünken) erstellt. Das schließt in aller Regel auch die Auswahl der berichteten Indikatorwerte ein.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Die durchschnittlichen Kosten für einen Sustainability Report betragen nach Berechnungen des GRI Secretary für ein multinationales Unternehmen unter \$500.000. Nach den Zahlen von neun teilnehmenden Organisationen lagen die tatsächlichen Kosten durchschnittlich etwas höher, bei \$600.000.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

- Die GRI ist sehr verbreitet und wird sowohl von Unternehmen als auch Stakeholdern akzeptiert. Besonders im privatwirtschaftlichen Sektor ist die GRI als internationaler „de facto“ Standard zur Nachhaltigkeits-Berichterstattung etabliert. Zunehmende Beachtung als Informationsgrundlage finden die unter Zuhilfenahme des Leitfadens generierten Berichte auch beim Finanzmarkt.

- Hohe Praktikabilität
- Die aktuelle Version des Leitfadens ist sehr umfangreich und damit nicht für alle Organisationen geeignet.
- Die Vielzahl an Indikatoren und der Mangel an Aggregationsfähigkeit erschwert insbesondere für den ungeübten Leser die Interpretation.
- Der Ansatz lässt erheblichen Spielraum für die genaue Auswahl der Indikatoren und die Art der Berichterstattung. Auch bei Anwendung der GRI-Kriterien unterscheiden sich die Bericht erheblich.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Inkompatibel zu Produktbewertungen.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Im Jahr 2002 wurden 60% der Nachhaltigkeitsberichte anhand der GRI erstellt. (Quelle SustainAbility, UNEP and S&P. "Risk and Opportunity - Best Practice in Non-Financial Reporting." November 2004)

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

- In den G3 soll eine höhere Transparenz und Vergleichbarkeit der Unternehmen anhand der Performance Indikatoren erreicht werden.
- Die Erstellung eines Nachhaltigkeitsberichts soll noch deutlicher gemacht werden, um berichtenden Unternehmen bei der Ausführung und bei Entscheidungsproblemen zu helfen.
- Ziel ist die Vereinheitlichung der Reporting Standards für noch bessere Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit.
- Aktuell wird eine Methodik zur Bestimmung der Berichtsgrenzen erarbeitet (boundary setting working group).

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Etabliertes Instrument zur Unternehmensberichterstattung, eine Bewertung von Produkten ist in aller Regel nicht möglich. Da es sich um ein freiwilliges Instrument handelt ist wäre eine stärkere Vereinheitlichung zwar wünschenswert, die Durchsetzbarkeit einer solchen Forderung ist aber äußerst zweifelhaft.

2.4 Umweltmanagement Ansätze

2.4.1 EMAS

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes <p>EMAS; VERORDNUNG (EG) Nr. 761/2001 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATS vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)</p>
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze <p>Umweltmanagement</p>
1.3 Einführungszeitpunkt <p>1993, Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung.</p>
1.4 Urheber des Ansatzes <p>Europäische Union</p>
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. <p>Verordnung (EWG) Nr. 1836/93 des Rates vom 29. Juni 1993 über die freiwillige Beteiligung gewerblicher Unternehmen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung.</p> <p>Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des europäischen Parlaments und des Rats vom 19. März 2001 über die freiwillige Beteiligung von Organisationen an einem Gemeinschaftssystem für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebsprüfung (EMAS)</p> <p>Verordnung (EG) Nr. 196/2006 der Kommission vom 3. Februar 2006 zur Änderung des Anhangs I der Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates aufgrund der Europäischen Norm EN ISO 14001:2004 sowie zur Aufhebung der Entscheidung 97/265/EG der Kommission</p> <p>http://ec.europa.eu/environment/emas/</p>

2 Funktionsweise

2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee

Bewertung und Verbesserung der Umweltleistung von Organisationen

- Schaffung von Umweltmanagementsystemen
- systematische, objektive und regelmäßige Bewertung
- Information der Öffentlichkeit über die Umweltleistung und Dialog mit der Öffentlichkeit
- aktive Einbeziehung von Arbeitnehmern sowie Aus- und Fortbildung

2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure

Alle Organisationen mit Umweltwirkungen

2.3 Umfang der Datenbasis

Keine öffentlich verfügbare Datenbasis, keine einheitliche Datenstruktur. Alle wesentlichen Aspekte der Umweltbeeinflussung durch die Organisation sollen erfasst werden.

2.4 Datenerhebung / -aktualisierung

In aller Regel jährliche Aktualisierung des Berichts. Insbesondere bei KMU kann hiervon jedoch abgewichen werden. Datenerhebung in aller Regel kontinuierlich.

2.5 Datennutzung

Durch die Unternehmen und für ihre Umweltberichterstattung.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Am 18.04.2006 waren insgesamt 3.259 Organisationen als Anwender registriert (Registrierung ist obligatorisch), davon 1.501 Organisationen aus Deutschland. (Nach „Peglau-Liste“ des UBA vom April 2005 waren 4.194 bzw. 2.049)

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Die Umweltberichte müssen öffentlich sein. Das gilt aber nicht für die zugrunde liegenden Basisdaten.

Eine größere Anzahl von Berichten ist online verfügbar und über eine zentrale Webseite zugänglich: http://ec.europa.eu/environment/emas/es_library/library_en.htm

3.3 Datenqualität

Die Erstellung der Umwelterklärung wird von einem unabhängigen Umweltgutachter begleitet der die Richtigkeit und Glaubwürdigkeit der Daten überprüft.. Der Umweltgutachter muss durch eine Zulassungsstelle zugelassen sein und die Zulassung regelmäßig erneuern.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Abhängig von der Organisationsgröße und –art. Höher als bei ISO 14001.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Es sollen die wesentlichen Umweltaspekte berücksichtigt werden, es gibt jedoch keine verbindliche Liste zu berichtender Aspekte.

Die Organisation legt selber die Kriterien fest nach denen die Umweltaspekte berichtet werden. Diese Kriterien müssen dokumentiert werden. Damit kann ein Umweltmanagementsystem nach EMAS geeignet sein den Aspekt der Ressourcenproduktivität zu adressieren, er muss es jedoch nicht. Die Nutzung von Ressourcen und Rohstoffen ist einer der aufgeführten Aspekte die berücksichtigt werden können.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Keine Verknüpfung vorgesehen. Abhängig von der Ausgestaltung durch die Unternehmen. Umweltmanagement und Umweltberichte nach EMAS können eine hohe Kompatibilität zu anderen Betrachtungen haben aufgrund der Orientierung auf Umweltmanagement in Unternehmen wird dies aber in aller Regel nicht der Fall sein.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Enge Beziehung zur ISO 14001, ergänzende zur ISO 14001 ist ein Umweltbericht obligatorisch.

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Das Instrument ist freiwillig, daher ist es kaum möglich verpflichtende Berichtspflichten und eindeutige Vorgehensweisen zu etablieren. Die Offenheit in vielen Punkten soll die Bereitschaft der Organisationen zur Anwendung von EMAS erhöhen.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Es sollte eine größere Übereinstimmung zwischen Berichtspflichten an statistische Ämter, Politikzielen und freiwilligen Instrumenten herbeigeführt werden um die Akzeptanz zu erhöhen und den Aufwand zu reduzieren.

2.4.2 DIN EN ISO 14001

1 Grunddaten
1.1 Namen des Ansatzes DIN EN ISO 14001:
1.2 Einordnung in die Klassifizierung der Ansätze Umweltmanagementsystem
1.3 Einführungszeitpunkt 1996
1.4 Urheber des Ansatzes Internationale Norm
1.5 Quelle, rechtliche Regelung, Weblinks etc. http://www.14001news.de/ http://www.uba.de; http://www.umweltbundesamt.de/uba-info-medien/dateien/2796.htm
2 Funktionsweise
2.1 Grundidee / Zielsetzung / Nutzungsidee Zertifiziertes Umweltmanagementsystem für Unternehmen. Interne Anwendung. Kontinuierliche Verbesserung ist Ziel des Systems.
2.2 Zielgruppe und weitere beteiligte Akteure Unternehmen
2.3 Umfang der Datenbasis Nicht festgelegt, ist im Rahmen der Ausgestaltung des Systems zu definieren.
2.4 Datenerhebung / -aktualisierung Kontinuierliche Datenerhebung.
2.5 Datennutzung Nur durch das Unternehmen, gegebenenfalls auch durch verbundene Unternehmen.

3 Bewertung: Nutzbarkeit und Qualität

3.1 Derzeitiger Datenstand und Verbreitung

Nach „Peglau-Liste“ des UBA (Stand April 2005) 78965 Anwender weltweit, in Deutschland 4440.

3.2 Verfügbarkeit der Daten

Nicht öffentlich zugänglich. Nutzung für interne Verbesserungen.

3.3 Datenqualität

Die Einführung des Umweltmanagementsystems wird von einem Auditor begleitet. Die Begleitung zielt jedoch nicht primär auf Datenqualität.

3.4 Kosten / Aufwand zur Datenerhebung/-pflege

Durchschnittlicher Aufwand für den Aufbau eines Umweltmanagementsystems nach ISO 14001 liegt bei 13 Monaten mit einem internen Personalaufwand von 180 Tagen sowie 30 Beratertagen (UBA). Der Aufwand für die Aufrechterhaltung liegt bei durchschnittlich 61 Tagen internen Personalaufwands und 6 Beratertagen.

3.5 Weitere Stärken und Schwächen des Ansatzes (incl. Umsetzungserfahrungen)

Es sollen die wesentlichen Umweltaspekte berücksichtigt werden, es gibt jedoch keine verbindliche Liste zu berücksichtigender Aspekte.

Die Organisation legt selber die Kriterien fest nach denen die Umweltaspekte berichtet werden. Diese Kriterien müssen dokumentiert werden. Damit kann ein Umweltmanagementsystem nach ISO 14001 geeignet sein den Aspekt der Ressourcenproduktivität zu adressieren, er muss es jedoch nicht.

3.6 Probleme / Inkompatibilitäten an der Schnittstelle zur Makro-, Mikro- bzw. Mesoebene (Top-down und Bottom-up)

Das Instrument ist freiwillig und sieht keine Berichtspflicht vor.

3.7 „Arbeitsteilung“ und Wechselwirkungen zu anderen Ansätzen

Die Mehrzahl (86 %) der Unternehmen die in Deutschland nach ISO 14001 zertifiziert sind auch nach ISO 9001 zertifiziert. Etwa die Hälfte der Unternehmen ist auch nach EMAS zertifiziert (EMAS umfasst im wesentlichen ISO 14001)

3.8 Entwicklungsmöglichkeiten

Aufgrund der relativ großen Nähe zur ISO 9001 gute Eignung als Standardinstrument für die innerbetriebliche Anwendung. Wie bei EMAS handelt es sich um ein freiwilliges Instrument. Die hohe Verbreitung spricht dafür, dass die höheren Anforderungen der EMAS von vielen Unternehmen nicht gewünscht sind. Eine Erweiterung um Berichtspflichten scheint daher kaum geeignet die Akzeptanz zu erhöhen.

Es sollte eine größere Übereinstimmung zwischen Berichtspflichten an statistische Ämter, Politikzielen und freiwilligen Instrumenten herbeigeführt werden um die Akzeptanz zu erhöhen und den Aufwand zu reduzieren.

4 Schlussfolgerungen für Politikempfehlungen (incl. Forschungsempfehlungen)

Es sollte eine größere Übereinstimmung zwischen Berichtspflichten an statistische Ämter, Politikzielen und freiwilligen Instrumenten herbeigeführt werden um die Akzeptanz zu erhöhen und den Aufwand zu reduzieren.